



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

---

---

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM  
VALLE DE MÉXICO**

**MODELO DE CORTE TRANSVERSAL PARA LA MOVILIDAD  
LABORAL EN LOS DESEMPLEADOS EN MÉXICO 2015**

**TESIS**

Que para obtener el Título de

**LIC. EN ACTUARIA**

Presenta

**C. Tabata Nayelli Alcantar Hernández**

**Asesor: M. en E. Jéssica Gámez Arroyo  
Co-asesor: Dr. en E. Eduardo Rosas Rojas**

**Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. Marzo 2019**



## **Resumen.**

La presente tesis tiene como objetivo mostrar a los desempleados (No ocupados) en México para el primer trimestre de 2015. Específicamente se considera la movilidad laboral de los desempleados, ya que se asume que aquellos individuos que están buscando activamente empleo, pero que no lo han conseguido en este país, empiezan a buscar oportunidades de empleo fuera de México. Se incluyen características como: edad, sexo, estado conyugal femenino, estado conyugal masculino, entidad federativa, nivel máximo de estudios, prestaciones de su empleo anterior, días sin laborar y causa de despido. Dichas variables son obtenidas de la ENOE (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo). Se aplica un modelo de regresión logística, las variables que salieron estadísticamente significativas que dan cuenta a la migración para los no ocupados son: edad, días sin laborar, la causa de despido porque lo perdió y porque fue deportado, y no contar con prestaciones de su empleo anterior y las entidades federativas son Baja California Norte, Chihuahua, Morelos, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Los resultados nos muestran como no se cumple la teoría del capital humano, y como el desempleo es forzoso y no voluntario para México.

## **Summary**

This thesis aims to show the unemployed (not occupied) in Mexico for the first quarter of 2015. Specifically considered the labor mobility of the unemployed, since in is assumed that those individuals who are actively seeking employment, but they have not succeeded in this country, they begin to look for opportunities of employment outside of Mexico. Included features such as: age, sex, marital status, women, male marital status, State, maximum level of studies, benefits of their previous employment, non-work days and cause of dismissal. These variables are obtained from the ENOE (National Occupation and Employment Survey). Applies a logistic regression model, the variables that were statistically significant to give account to the migration for the not employed are: age, days without work, the cause of dismissal because he lost it and was deported, and not having their previous employment benefits and federal entities are Baja California Norte,

Chihuahua, Morelos, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. The results show us how the theory of human capital is not met, and as unemployment is forced, not voluntary for Mexico.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. TEORÍAS DE CAPITAL HUMANO, DESEMPLEO Y MIGRACIÓN. ....	7
1.1 Teoría del capital humano.....	7
1.2 Desempleo. ....	15
1.3 Teorías de la migración. ....	23
1.3.1 Explicación neoclásica.....	24
1.3.2 Migración y mercado laboral. ....	29
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS GRÁFICO Y ESTADÍSTICO DE LA MOVILIDAD LABORAL EN LOS DESEMPLEADOS EN MÉXICO PARA EL PRIMER TRIMESTRE DE 2015.....	35
2.1 Población objeto de estudio.....	35
2.2 Fuentes de información y muestra. ....	36
2.3 Descripción de variables. ....	38
2.4 Análisis gráfico para la población desocupada.....	41
2.5 Análisis gráfico de la población que está dispuesta a emigrar. ....	48
2.6 Análisis estadístico.....	55
CAPÍTULO 3. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA LA MOVILIDAD LABORAL DE LOS DESEMPLEADOS EN MÉXICO. ....	59
3.1 Descripción del modelo. ....	59
3.2 Análisis de regresión lineal.....	61
3.3 Análisis de regresión logística binaria.....	64
3.3.1 Estimación por máxima verosimilitud. ....	67
3.4 Bondad de ajuste del modelo.....	68
3.4.1 Estadística Ji-cuadrada de Pearson.....	68
3.4.2 Prueba de deviance residual. ....	69
3.4.3 Prueba de criterio de información de Akaike. ....	70
3.4.4 Prueba de Hosmer – Lemeshow.....	71
3.4.5 Curva de ROC.....	72
3.5 Prueba de significancia para los coeficientes.....	73
3.5.1 Prueba de Wald.....	74
3.6 PseudoR <sup>2</sup> .....	75
3.6.1 R <sup>2</sup> McFadden.....	76

3.6.2	<b>R<sup>2</sup></b> Cox-Snell. ....	76
3.6.3	<b>R<sup>2</sup></b> Nagelkerke.....	77
3.7	Interpretación del modelo ajustado. ....	77
3.8	Aplicación del modelo econométrico.....	78
3.8.1	Prueba de Hosmer-Lemeshow. ....	84
3.8.2	Prueba de significancia para los coeficientes. ....	84
3.8.3	Prueba de Wald.....	85
3.8.4	Curva ROC.....	86
3.8.5	Pseudo <b>R<sup>2</sup></b> .....	87
3.9	Interpretación del modelo. ....	88
	CONCLUSIONES.....	93
	ANEXO 1. LISTA DE ENTIDADES FEDERATIVAS.....	98
	ANEXO 2. CÓDIGO EN R. ....	99
	BIBLIOGRAFÍA.....	101

## INTRODUCCIÓN

La migración constituye un fenómeno social determinado por causas múltiples, lo cual lo hace un tema difícil de teorizar. Ante este reto, han surgido nuevas y necesarias áreas de investigación enfocadas al estudio de la migración como un tema multivariado y multidisciplinario. Aragonés (2012) explica que dicho fenómeno debe abordarse considerando los siguientes tópicos: migración por razones económicas, la regulación migratoria mediante visas, la fuga de cerebros, los derechos de los niños migrantes, entre otras.

En este trabajo se investiga a los desempleados (No ocupados) en México para el primer trimestre de 2015. Específicamente se analiza la movilidad laboral de los desempleados, ya que se considera que aquellos individuos que están buscando activamente empleo, pero que no lo han conseguido en este país, empiezan a buscar oportunidades de empleo fuera de México.

La Población Económicamente Activa (PEA) se clasifica en empleados y desempleados. En este trabajo se analizan a los que están en situación de desempleo y que han considerado salir de México para laborar en otro país. Tomar la decisión de trabajar en otro país no es fácil, ya que existen diversos factores que influyen: económicos, sociales y culturales.

Los individuos que optan por emigrar lo hacen con la intención de tener una mejor calidad de vida. Esta decisión depende de la situación de cada individuo, influyendo variables tales como: la edad, el sexo, nivel de escolaridad, estado conyugal; características del último empleo, tales como: ingresos, prestaciones, el motivo de separación del empleo; y el tiempo que lleva buscando activamente empleo (duración del desempleo).

La teoría del capital humano señala que los ingresos de un trabajador dependen principalmente de su nivel de escolaridad, es decir, de la inversión que la persona ha realizado en su formación. Por lo que, de cumplirse dicha teoría, las personas con mayor escolaridad deberían de tener mejores oportunidades de empleo e ingresos mayores. Sin embargo, en el mercado laboral mexicano no se cumple la teoría del capital humano, ya que existen individuos con nivel de escolaridad elevado, pero que se encuentran en situación de desempleo, o si tienen empleo, sus ingresos no corresponden a su nivel educativo. Lo que motiva la migración de los individuos.

La teoría de desempleo indica que el estar desempleado es generado por fuerzas productivas, como el avance de las tecnología, lo que genera un remplazo de mano de obra por tecnología. Así como la sobrepoblación que proviene de lugares no capitalistas (agricultores, mujeres y niños), lo cual influye para migrar a otros países en busca de empleo. Al igual que la población ocupada que se encuentra empleada de manera irregular, lo cual propicia la economía informal y la migración.

La migración por motivo laboral se puede abordar desde dos perspectivas: 1) por un lado están los individuos que tienen un empleo con características poco deseadas, tales como: mala remuneración, sin o con pocas prestaciones, sin posibilidades de ascenso, etc.; 2) por otro lado, están las personas que están en situación de desempleo y que al no encontrar trabajo en el país residente, optan por buscar trabajo en el extranjero. En esta investigación nos centramos en la población desocupada, de la cual se analizan sus características, para posteriormente, crear un subgrupo de los desempleados que han considerado la posibilidad de buscar trabajo fuera de México.

Las preguntas que motivan el presente trabajo son: ¿Cuáles son los argumentos teóricos que sustentan la movilidad laboral? ¿Cuánto tiempo en promedio lleva buscando trabajo activamente un individuo para que decida irse a otro país a

laborar? ¿Cómo se distribuyen en México los desempleados por nivel de escolaridad? ¿Cuáles son las entidades con mayor nivel de movilidad laboral en México? ¿Cuáles son las entidades con menor nivel de movilidad laboral en México? ¿Cuáles con las variables que determinan la movilidad laboral? ¿Cuáles son las medidas de política económica que disminuyen el desempleo y la movilidad laboral? Para responder a dichas preguntas se plantearon el objetivo general y objetivos particulares.

El objetivo general de esta investigación es estimar modelos econométricos que den cuenta de las variables que determinan la movilidad laboral en los desempleados en México en 2015. A partir del cual, se derivaron los siguientes objetivos particulares: presentar los argumentos de la teoría del capital humano respecto a la movilidad laboral, así como las principales teorías sobre el desempleo y la movilidad laboral (los cuales se desarrollaron en el primer capítulo); realizar un análisis estadístico y gráfico de la movilidad laboral dependiendo del nivel de escolaridad y de la entidad de residencia (objetivo que se elaboró en el segundo capítulo); y finalmente, proponer medidas de política económica que ayuden a frenar el desempleo en México y la movilidad laboral, objetivo que se cumple en las conclusiones, resultado de la investigación.

La hipótesis de esta investigación es que los principales motivos por los que los desempleados en México que pretenden irse a otro país a trabajar, son: el tiempo que llevan buscando trabajo, su nivel de escolaridad, la edad, el sexo, el estado conyugal, la entidad de residencia y las condiciones de su empleo anterior, tales como el ingreso, prestaciones y la causa de separación del último empleo.

Para demostrar la hipótesis de esta investigación se desarrolla un modelo econométrico de corte transversal Logit, para el primer trimestre de 2015, con datos de la ENOE (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo) de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). Cuando la variable dependiente es cuantitativa la estimación se puede realizar mediante Mínimos Cuadrados

Ordinarios (MCO) realizando una regresión múltiple y aplicando las medidas correspondientes para poder determinar que las variables que describen el modelo son correctas y que no es un modelo espurio.

Sin embargo, cuando la variable dependiente es cualitativa (en inglés es usual denominarla variable *dummy*), no se debe utilizar la regresión mediante la metodología MCO ya que se rompen una serie de supuestos. Por lo que se debe estimar el modelo con la metodología de Máxima Verosimilitud (MV) ya que este método cuenta con ventajas estadísticas en virtud de que sus estimaciones son consistentes y su distribución se aproxima a una normal. Por Máxima Verosimilitud se pueden estimar tres tipos de modelos cuando la variable dependiente es dicotómica: logit, probit o tobit. En la presente investigación se aplican modelos Logit, utilizando las paqueterías R-studio, Eviews y Stata. Para fines más prácticos los datos que se muestran son los resultados en R ya que cuenta con librerías que los demás paquetes no son fáciles de encontrar.

La base de datos se construyó con información de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), consultando la ENOE (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo), ya que contiene información económica y sociodemográfica de los desempleados. El objetivo que establece la ENOE es obtener información estadística sobre las características ocupacionales de la población a nivel nacional, así como otras variables demográficas y económicas que permitan profundizar en el análisis de los aspectos laborales.

La estructura de este trabajo es de tres capítulos: 1) En el primer capítulo se aborda el tema desde una perspectiva teórica, en el cual se presentan los principales argumentos sobre el desempleo y la migración por causas laborales; 2) En el segundo capítulo se presenta la manera en que se construyó la base de datos y se realiza un Análisis Estadístico de Datos (AED), el cual contiene la interpretación de estadísticos y uso de herramientas gráficas; finalmente, 3) En el

tercer capítulo se explica la metodología de máxima verosimilitud y de los modelos Logit, así como su aplicación en el caso de estudio.



## **CAPÍTULO 1. TEORÍAS DE CAPITAL HUMANO, DESEMPLEO Y MIGRACIÓN.**

En esta sección se abordan los elementos teóricos que dan cuenta del fenómeno del desempleo y la migración. Anticipado a estos dos puntos, es importante explicar la teoría del capital humano, ya que para los neoclásicos existe una relación positiva entre nivel educativo e ingresos; de cumplirse esta teoría el fenómeno de la migración no se motivaría significativamente.

### **1.1 Teoría del capital humano.**

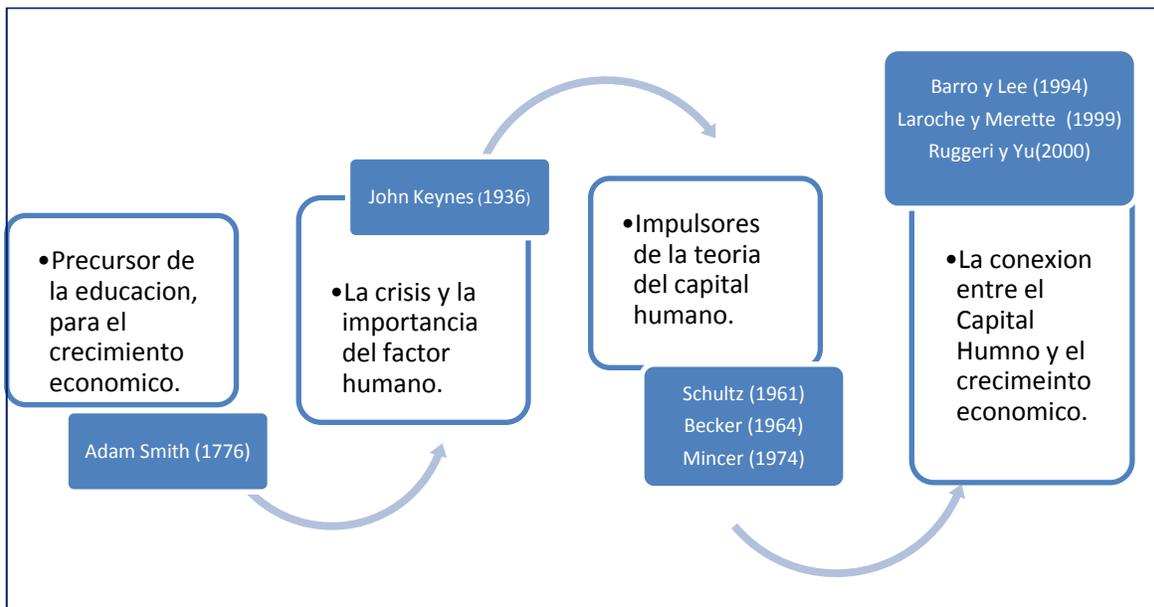
Uno de los recursos más importantes de los países es el capital humano, pues cuando este incrementa se puede ver reflejado en mayores ingresos para sus habitantes, así como en una mejora de la calidad de vida. Cuando mejoran tales condiciones, especialmente cuando una persona tiene un empleo digno y bien remunerado que corresponda con el nivel de inversión que ha realizado en su educación se sentirá satisfecho y difícilmente pensará en migrar a otro país en búsqueda de un mejor empleo.

Debido a que en esta investigación se explica el fenómeno de la migración de los trabajadores desempleados que están en búsqueda de un empleo fuera de México, resulta importante analizar la teoría del capital humano.

En Gámez y Rosas (2015) se menciona que la teoría del capital humano parte de los supuestos del enfoque neoclásico, tales como la competencia perfecta; en su análisis se incorpora la idea de considerar al trabajador como capital. Los trabajos pioneros de Schultz (1961) y Becker (1964) postulaban que las personas invertían en sí mismas para adquirir conocimientos que eran susceptibles de ser valorados económicamente, y que podían ser asimilados a un tipo de capital cuyo rendimiento podía calcularse mediante las ecuaciones de Mincer (1974). De esta forma, la educación formal en la que invertían los agentes económicos pasó a constituir un pilar básico de la teoría del capital humano.

Ros (2004) explica que la teoría del capital humano se desarrolla en las etapas preindustriales cuando la economía mundial era mucho más homogénea que hoy, en cuanto al capital y habilidades por trabajador. Para llegar a la definición actual de capital humano ha existido históricamente un proceso, el cual se muestra en la Figura 1.

**Figura 1. El desarrollo de la teoría del capital humano**



Fuente: Elaboración propia

El economista clásico Adam Smith (1776) es un precursor del concepto de capital humano, ya que aseguró que “las habilidades que adquieren en sí mismos las personas son parte de su *capital*” (Schultz, 1961).

Rahona (2008) describe que Adam Smith (1725- 1790) en su obra “La riqueza de las naciones” se plantea el concepto de capital humano, aunque sin referirse a él de forma explícita. En este trabajo, Smith adopta el punto de vista de Petty y considera que las cualificaciones adquiridas por los individuos a lo largo de su vida representan un papel fundamental en el proceso de crecimiento y desarrollo económico de un país y contribuyen a incrementar la riqueza de las naciones. Esta

adquisición de cualificaciones genera unos gastos reales que corresponden a un capital fijo incorporado en los individuos.

A cambio de incurrir en esos gastos, Smith considera que los individuos más cualificados deben percibir un salario superior que el de los individuos menos educados, de forma que les permita cubrir los costes de la educación y además beneficiarse de los rendimientos de la inversión educativa. Smith considera la inversión en educación de la misma forma que cualquier inversión en capital físico, en la que además de recuperar el coste de la misma, se espera obtener un rendimiento del capital invertido.

Schultz (1960)<sup>1</sup>, en la *American Economic Association*, fue el primero en llamarle “capital” a la fuerza de trabajo del hombre, la cual se convierte en mercancía y adquiere un valor de cambio al ser comprado y vendido en el mercado. Denominándolo como capital humano, pese a opiniones que se contraponen a esta idea.

“Al invertir en sí mismos, los seres humanos aumentan el campo de sus posibilidades. Es un camino por el cual los hombres pueden aumentar su bienestar” (Schultz, 1960; citado por Cardona et al, 2007). El crecimiento y desarrollo en la educación eran factores determinantes en los que Schultz definía que los individuos tuvieran una mejor calidad de vida.

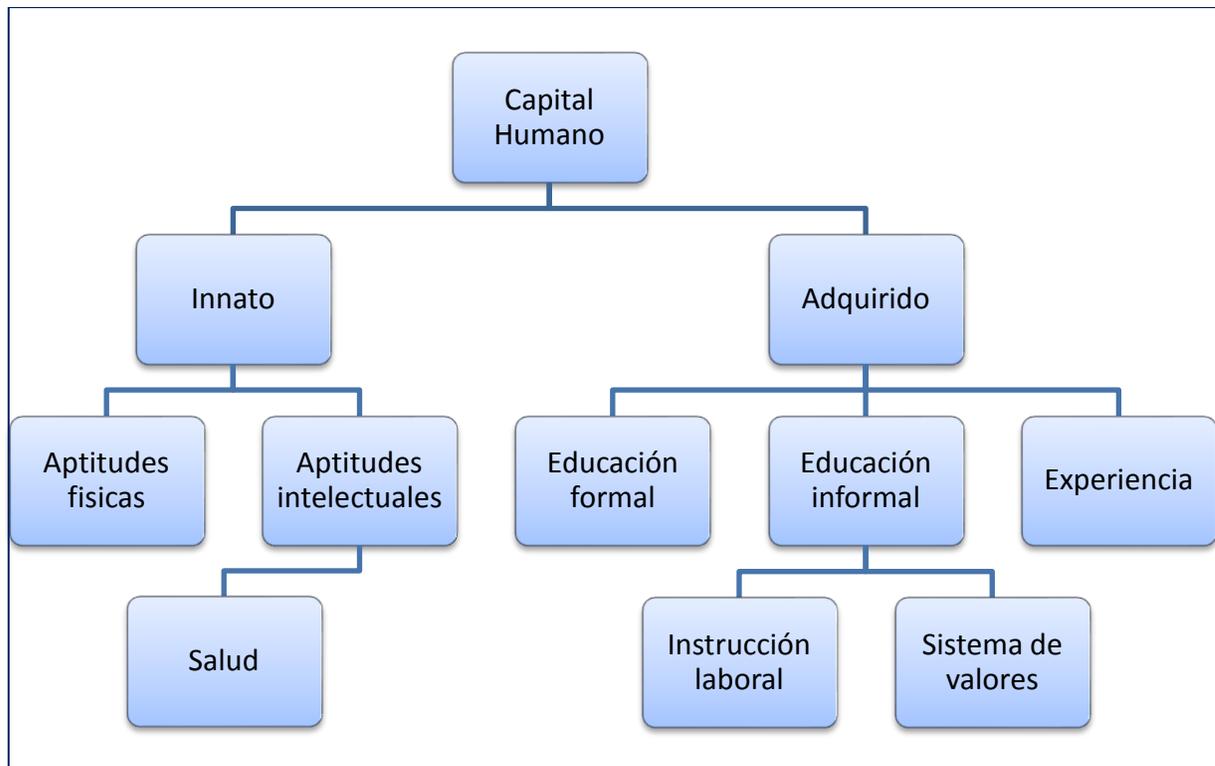
El concepto actual de la teoría del capital humano, se ha desarrollado con el paso del tiempo, ya que esta se considera como una variable importante para el crecimiento económico, por lo que este concepto se ha ampliado. Para Laroche, Merette y Ruggeri (1999) definen al capital humano como “la suma de habilidades innatas y del conocimiento y destrezas que los individuos adquieren y desarrollan

---

<sup>1</sup>Theodore W. Schultz nació en 1902 y en 1979 junto a Sir Arthur Lewis recibió el premio Nóbel por su investigación pionera en el desarrollo económico con atención particular a los problemas de los países en desarrollo.

a lo largo de su vida” (Giménez, 2005). Las nuevas definiciones planteadas responden a las necesidades actuales de la economía y una nueva forma de cuantificar a dicha teoría.

**Figura 2. Definición de capital humano**



Fuente: Giménez (2007)

Rosas y Gámez (2016) argumentan que el capital humano innato comprende aptitudes de tipo físico e intelectual, que pueden verse modificadas debido a las condiciones de salud y alimentación. Por su parte, el capital humano adquirido se construye a lo largo de la vida de los individuos mediante la educación formal, la educación informal y la experiencia acumuladas. Estos tres tipos de formación adquirida van a condicionar la instrucción laboral y el sistema de valores de las personas, que determinarán, junto a las aptitudes innatas, su rendimiento en el trabajo.

Existe un gran número de investigaciones que han demostrado una relación positiva y estadísticamente significativa entre el capital humano y el crecimiento económico, generalmente medido como la tasa de crecimiento anual del producto interno bruto (PIB) por trabajador, en términos reales, (Barro, 1997; Mankiw et al. 1992; Mauro, 1995; Easterly y Levine 1997; Acemoglu et al., 2001; Temple y Woessmann 2006; Dreher, 2006; Batten y Vo, 2009; Hartwig, 2012; FabroAixalá, 2012 y Hanushek et al., 2012; citado por Rosas y Games, 2016). Donde de acuerdo con Barro y Sala-i-Martin (2003), en la vida real la producción requiere numerosos factores distintos que se representan como: Capital físico  $K_{(t)}$ , trabajo  $L_{(t)}$  y tecnología  $A_{(t)}$ . La función tiene la siguiente forma

$$Y(t) = F(K(t), L(t), A(t))$$

Schultz (1960; citado por Cardona et al, 2007) aseguró que el factor trabajo no es homogéneo, ya que cada individuo es diferente en cuestión a su calidad de trabajo. Y debido a tales características de cada individuo es que se pueden formar salarios diferentes, pues este autor aseguró que si se ha invertido en capital y tiempo en su educación, será mejor retribuido, de tal forma que Schultz (1961) propuso que “la educación no debería considerarse como una actividad de consumo sino como una inversión que obtiene tasas muy altas de retorno, comparables con las del capital físico”.

Schultz (1961) señala que gran parte de lo que se ha considerado como consumo constituye una inversión en capital humano. Por ejemplo: los gastos directos en educación, sanidad y migraciones internas para aprovechar las mejores oportunidades de empleo. Dicha inversión en capital humano explica la mayor parte del impresionante aumento de los ingresos reales por trabajador. Encuentra dificultad para distinguir entre los gastos que son puro consumo y los que representan una inversión en capital humano.

Se considera que los jóvenes que entran a formar parte de la fuerza de trabajo tienen una ventaja para obtener trabajos satisfactorios sobre los trabajadores de más edad que se encuentran en situación de desempleo. La ventaja observada en estos jóvenes es debido a que han estudiado más años, es decir, es por diferencias reales en la productividad relacionadas con una forma de inversión humana, es decir, la educación. Las personas mayores obtienen experiencias las cuales son habilidades adquiridas y capacidades aprendidas, que lo hacen potencialmente acreedor de la especialización del trabajo; existen trabajadores competentes, pero sin estudios formales, que no disponen de un mecanismo que reconozca los aprendizajes adquiridos en su experiencia de trabajo, afectando así su movilidad y trayectoria laboral (Cardona et al, 2007)

Schultz (1961) intenta encontrar un método para calcular la magnitud de la inversión del capital humano. Identifica algunas de las actividades más importantes que tienden a mejorar la capacidad humana: 1) Facilidades y servicios de sanidad, 2) La formación profesional, 3) La educación formal organizada en sus niveles elemental, secundario y superior, 4) Programas de estudio para adultos no organizados por las empresas, y 5) Migraciones individuales y familiares para ajustar las cambiantes oportunidades de empleo.

La educación, mejora la productividad del hombre la cual hace retribución a sus ingresos, como al ingreso nacional. Sin embargo “el capital humano al igual que otras formas de capital es: reproducible, se deprecia, se vuelve obsoleto e implica mantenimiento” (Schultz, 1961). El capital humano se deteriora cuando se encuentra desempleado y cuando la persona ya se encuentra en edad avanzada.

Schultz(1961; citado en Cardona et al, 2007) explica que la rentabilidad del dinero invertido en recursos humanos es tan o más grande que la rentabilidad del capital físico. Para Becker (1964) la educación no es el único elemento para el capital humano, la experiencia también forma parte importante, pues señaló que al experiencia laborales un proceso que aumenta la productividad futura y se

diferencia de la formación escolar en que se realiza una inversión en el trabajo en lugar de una institución que se especializa en la enseñanza.

Becker (1964; citado por Cardona et al, 2007) aseguró que en caso de aumentar la fertilidad, se afectaría negativamente el crecimiento de capital humano y físico, puesto que se deja de invertir lo necesario para tener una adecuada educación; menciona inclusive que un padre de familia no invertiría la misma cantidad de dinero en caso de tener un hijo, que cuando son más de uno. Generando inclusive diferencias en las tasas de crecimiento de los países, pues las economías subdesarrolladas tienen altas tasas de fecundidad, asociadas a ingresos per cápita bajos; mientras que, los países más desarrollados exhiben bajas tasas de natalidad, vinculadas a ingresos per cápita elevados.

La herramienta empírica propuesta por Mincer (1974) se apoya en la teoría de Becker (1962), desarrolla un modelo basado en la racionalidad económica del sujeto en el mercado laboral, que provee un análisis de cómo la capacitación en el trabajo es causa de un aumento de los salarios y en qué medida contribuye a agrandar la brecha de desigualdad en los ingresos (Chiswick, 2003; citado por Cardona et al, 2007).

La ecuación propuesta por Mincer (1974) llamada “función de ingreso” es una regresión lineal, para calcular la contribución de la escolaridad y la experiencia en los ingresos del trabajador. La ecuación básica de Mincer queda expresada de la siguiente forma:

$$\ln \gamma_i = \alpha_0 + \rho_S S + \beta_0 X + \beta_1 X^2 + \varepsilon$$

Dónde  $\rho_S$  es la tasa de retorno a la educación  $S$ ,  $\beta_0$  es el coeficiente que mide el efecto de la experiencia ( $X$ ),  $X^2$  es la experiencia potencial al cuadrado (que capta la no linealidad del perfil edad-ingreso) sobre los ingresos y  $\beta_1$  trata de captar la

concavidad de los perfiles de ingreso con respecto a la experiencia.  $\ln \gamma_i$  es el logaritmo natural de los ingresos (Gámez y Rosas, 2015).

El valor del coeficiente de los años de educación formal se interpreta como la tasa de rendimiento media de un año adicional de estudio de los trabajadores. Por otro lado, conforme aumenta la experiencia, los ingresos individuales aumentan, pero cada año de experiencia tiene un efecto sobre los ingresos menor que el anterior, por lo que se espera que al ser la función cóncava con relación a la experiencia, la estimación de  $\beta_0$  sea positiva y la de  $\beta_1$  sea negativa (Gámez y Rosas, 2015).

Becker (1964; citado en Gámez y Rosas, 2015) concluye, que la mayor parte de las inversiones en capital humano (como: la educación formal, la formación en el trabajo, o las migraciones) elevan las retribuciones a edades avanzadas. Además, si algunos individuos ganan más que otros, es porque invierten más en sí mismos. A partir de la aplicación de este modelo, Mincer (1976; citado en Cardona et al, 2007) aseguró que la experiencia de un individuo empieza cuando acaba su periodo de educación formal, de tal forma que si dos individuos difieren en su nivel de escolaridad, entonces también difieren en la edad en la que comenzaron su inversión post-escolar. Lo que sugiere que existe una relación positiva entre la edad y el salario.

La teoría del capital humano nos muestra que el salario de una persona se forma por distintas variables, entre ellas destacan: sus habilidades innatas, como lo son aptitudes físicas e intelectuales; las habilidades que adquiere a lo largo del tiempo, siendo estas adquiridas por la educación formal e informal y la experiencia. Por lo que si un individuo tiene la virtud de tener habilidades innatas naturales y ha invertido en su educación (tanto en dinero y tiempo), sus ingresos serán mayores que alguien que no las posee o no tuvo la oportunidad de poseerlas.

Una vez expuesta la teoría del capital humano, queda claro que este enfoque asegura que los ingresos de las personas dependerán fundamentalmente de la

inversión que realicen en su educación. Pero debido a que es necesario explicar para los fines de esta investigación, por qué una persona que tiene suficiente educación formal y se encuentra en situación de desempleo, está dispuesta a salir del país en búsqueda de empleo, es que se hace necesario revisar otros enfoques teóricos, que sean capaces de dar cuenta del tal fenómeno; los cuales se desarrollan en las siguientes secciones.

## **1.2 Desempleo.**

Se considera que una persona está desempleada cuando ha buscado trabajo activamente y no ha sido contratado. El desempleo es un problema importante al analizar el mercado de trabajo, pues alguien que se encuentre en esta situación no tendrá fuente de ingresos, como tampoco el acceso a seguridad social, prestaciones laborales, etc., para hacer frente a sus necesidades. (Fischer et al, 1990) la duración del desempleo es el tiempo en que una persona se encuentra sin trabajo.

Existen diversos enfoques teóricos que abordan esta temática, en general destacan dos grandes grupos: los primeros que no aceptan la existencia del desempleo (sólo el friccional), y los segundos, quienes aseguran que además del desempleo friccional existen otras causas que generan que parte de la población se encuentre sin empleo.

La teoría clásica supone que el sistema de la oferta y la demanda tienen una tendencia hacia el “pleno empleo”, es decir, se asume que se cumple la Ley de Say, la cual dice “toda oferta crea su propia demanda” (Neffa, 2010). Lo que significa que para los autores clásicos no existe el desempleo, pues siempre se tiende a un equilibrio general en la economía y en particular en el mercado de trabajo.

La oferta de trabajo en el análisis clásico suponía que la oferta de trabajo venía determinada por el stock de población en edad de trabajar y no incapacitada físicamente. Mientras que la teoría económica neoclásica modifica sustancialmente este análisis, enmarcando la decisión de ofrecer trabajo en el contexto de la teoría de la elección del consumidor.

Pigou (1993; citado en Neffa, 2010:110) uno de los principales exponentes del pensamiento neoclásico, señaló que el sistema se orienta a la ocupación plena, ya que los salarios tienden a relacionarse con el nivel de la demanda de manera que todos encuentren finalmente empleo.

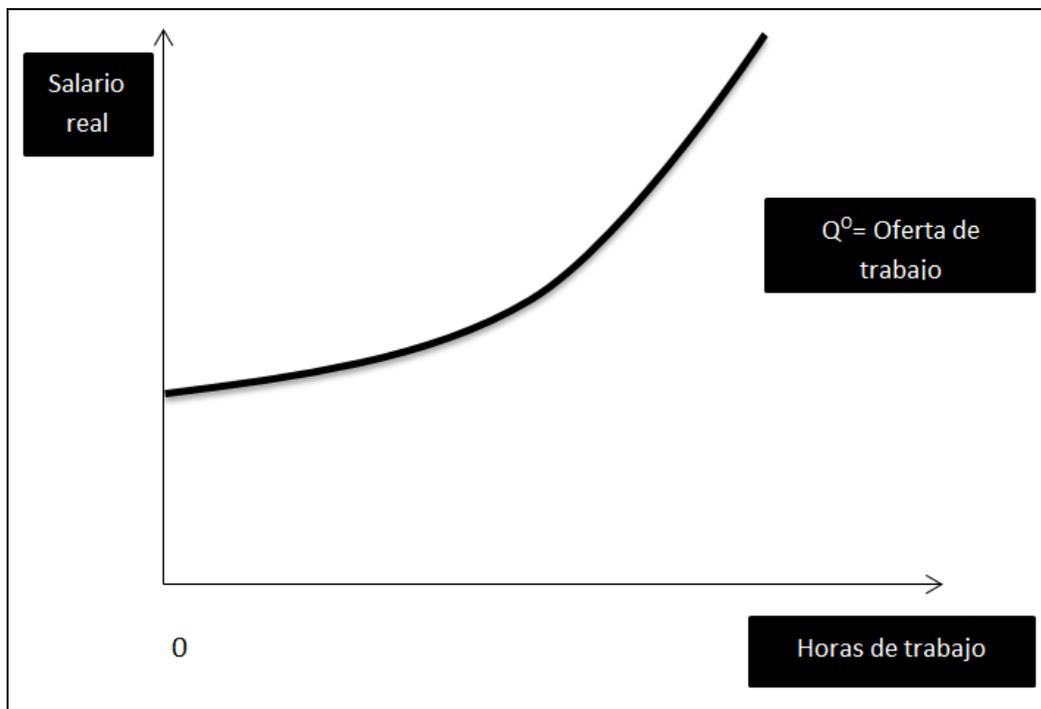
Los individuos deciden entre el trabajo y el ocio, rehusando a una parte de su tiempo de ocio para ofertarlo en el mercado laboral. El trabajo es considerado, únicamente como un medio para obtener un fin (renta), pero es intrínsecamente un mal, por lo que más ocio es preferible a más trabajo. La teoría neoclásica establece por primera vez un análisis de la oferta de trabajo parecido al de la oferta de cualquier otro bien: las cantidades del bien ofrecidas son una función de su precio (Toharia, 1983).

Los neoclásicos consideran que el mercado de trabajo es en donde interactúan la oferta y demanda de trabajo, lo que se negocia es un conjunto de horas de trabajo que el trabajador pone a disposición del empleador para la producción. Por lo que, los oferentes son los trabajadores que ponen a disposición su fuerza de trabajo, y los demandantes son los empresarios. El salario es considerado el precio que se le paga al trabajador.

Bajo este enfoque el mercado de trabajo funciona como el mercado de bienes y servicios, que se rige por las leyes de la oferta y la demanda. Los supuestos básicos que conforman el modelo son: salario y precios plenamente flexibles y que no existen costos para los trabajadores en la búsqueda de trabajo.

Si se desea incrementar el número de horas ofrecidas por los trabajadores, la manera idónea de hacerlo consiste en aumentar su salario real. Así, el mayor salario real compensará el mayor sacrificio (costo de oportunidad) en que incurre el trabajador al prolongar su jornada laboral. En la siguiente gráfica se ilustra la relación directa entre la cantidad ofrecida de trabajo y el salario real, conocida como efecto precio (Cue y Quintana, 2009).

**Figura 3. Efecto precio**



Fuente: Cue y Quintana (2009)

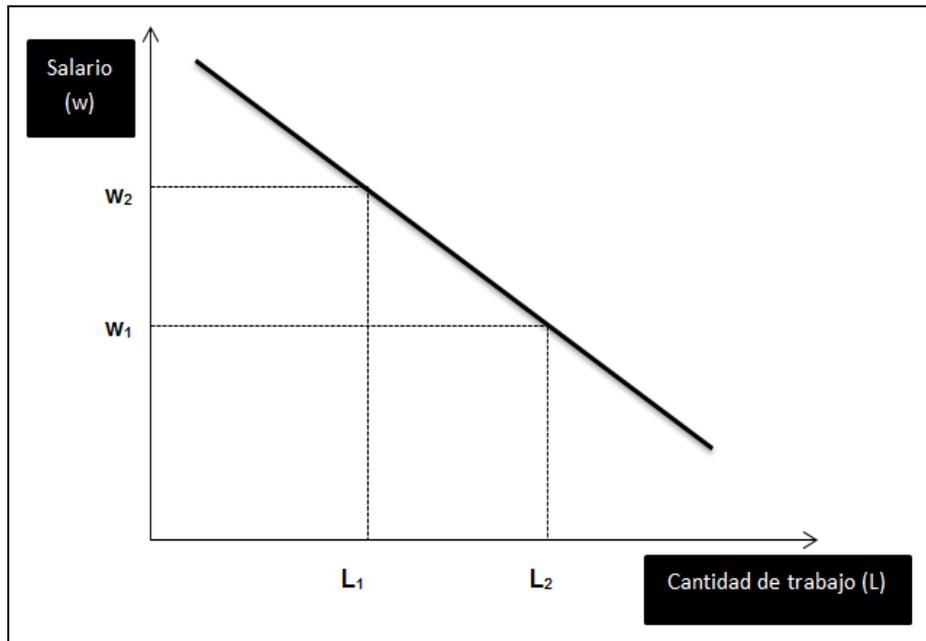
La oferta de trabajo la constituyen los trabajadores que deciden dejar su ocio para participar en el mercado de trabajo, ofreciendo su trabajo dependiendo del nivel de salario real, comparándolo con la utilidad que les reporta permanecer ociosos. Dicha oferta es elástica al salario real, y presenta una relación positiva, es decir, a mayor salario real, mayor es la oferta de trabajo.

La demanda de trabajo se trata de una demanda derivada de la demanda de producto. La empresa decide racionalmente cuánto trabajo (y demás factores productivos), escogiendo aquellas cantidades que maximizan sus beneficios, sujeta a las restricciones tecnológicas que enfrenta. En condiciones de competencia perfecta, la demanda de trabajo es igual a la productividad marginal de trabajo multiplicada por el precio del producto. La productividad marginal del trabajo depende de la tecnología y de la técnica concreta de producción utilizada, que son factores determinados exógenamente con respecto al mercado de trabajo (Toharia, 1983).

En el corto plazo, los empresarios sólo pueden ajustar la cantidad empleada de trabajo, ya que la cantidad de capital se mantiene fija. La empresa continuará contratando trabajadores mientras cada trabajador adicional contribuya más a los ingresos que a los costos. A largo plazo, un cambio en el salario provocará cambios en las cantidades usadas de capital, a su vez estos cambios terminarán afectando el nivel de mano de obra contratada.

Stiglitz y Walsh (2009) mencionan que un factor de producción se demandará hasta el punto en el que el valor de su producto marginal sea igual a su precio. En el caso del trabajo, las empresas contratarán trabajo hasta que el producto marginal del trabajo iguale al salario real. El valor del producto marginal descende con el nivel de empleo. La curva de demanda de trabajo representa, pues, los valores del producto marginal del trabajo para los diferentes niveles de empleo.

**Figura 4. Demanda de trabajo**

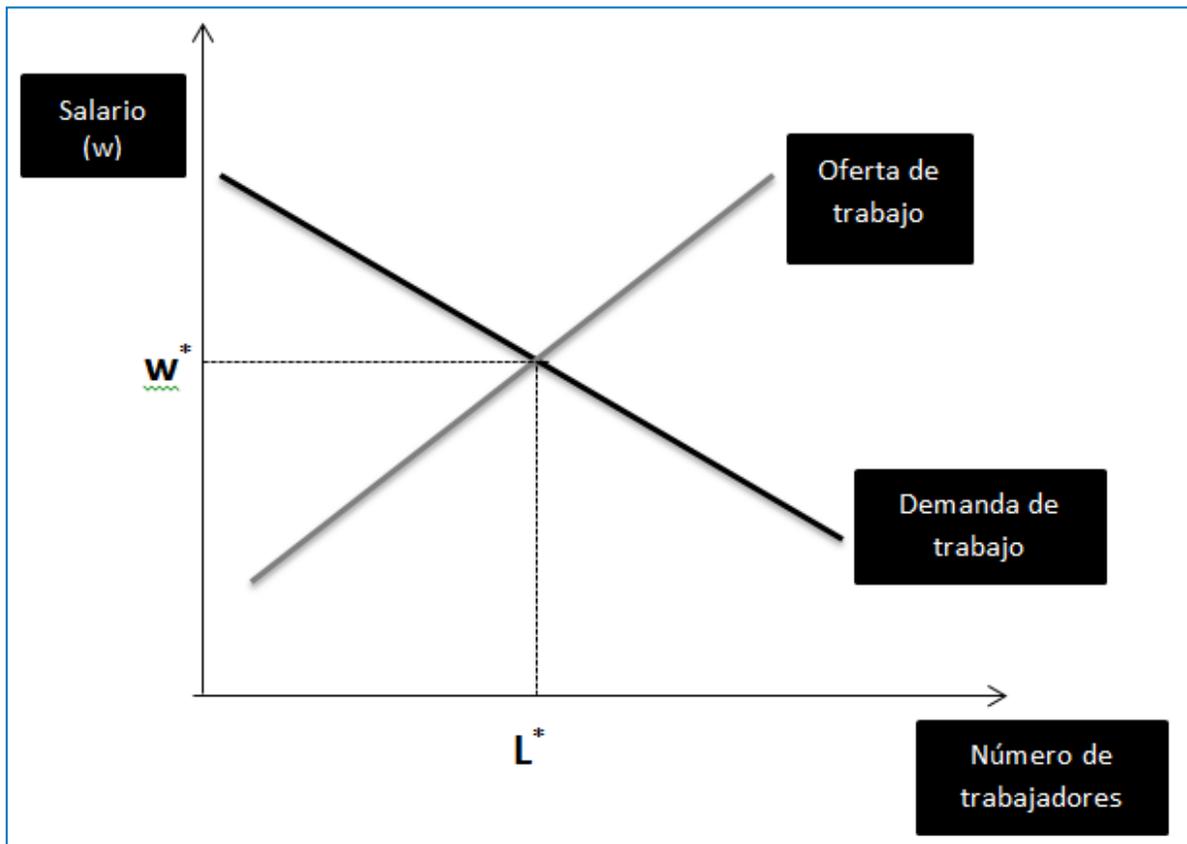


Fuente: Stiglitz y Walsh (2009)

El nivel de empleo y salario surgen de la intersección de las curvas de oferta y demanda de mano de obra. El salario de equilibrio es el precio en el que coincide la cantidad de trabajo que los empresarios están dispuestos a contratar y la que los individuos están dispuestos a ofrecer.

En un mercado de trabajo competitivo en que el mercado de productos es competitivo, el salario de equilibrio ( $w^*$ ), se encuentra en el punto de intersección de la curva de demanda de trabajo y la curva de oferta de trabajo (Figura 5).

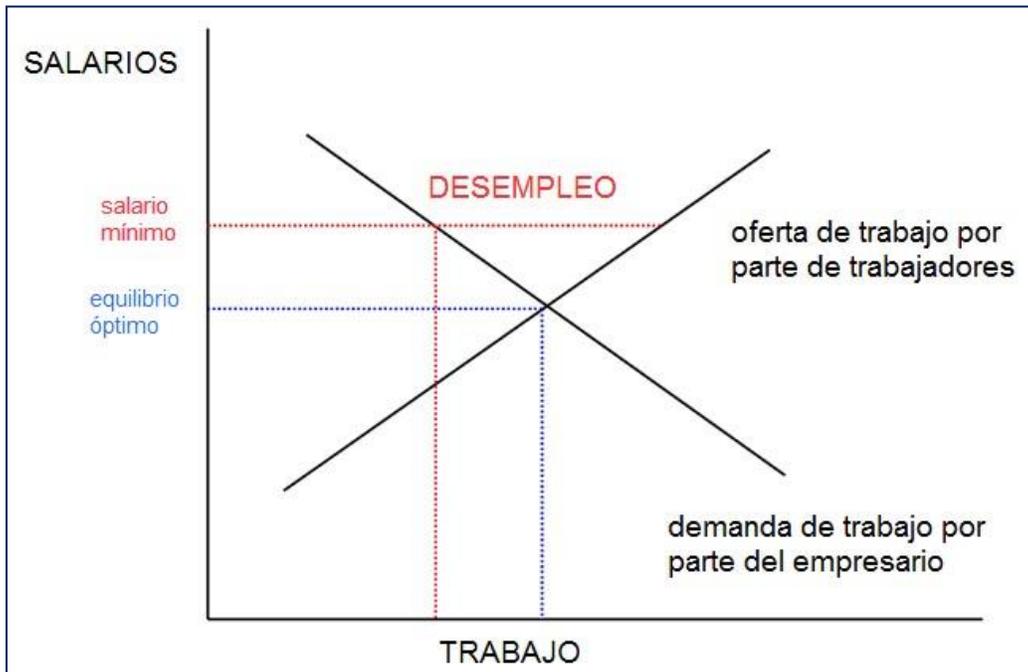
Figura 5. El equilibrio del mercado de trabajo



Fuente: Pindyck y Rubinfeld (2009)

Según la teoría neoclásica, el mercado de trabajo evidencia una capacidad de autorregulación que lo conduce sistemáticamente al equilibrio, siempre que esté asegurada la libre interacción entre la oferta y la demanda. Así, si las fuerzas de mercado pueden manifestarse libremente, no existiría desempleo involuntario, pues todo aquel que esté dispuesto a trabajar al salario vigente en el mercado podrá hacerlo. Desde esta perspectiva la desocupación es friccional y voluntaria.

**Figura 6. Desempleo en el mercado de trabajo**



Fuente: <http://econiapuntos.blogspot.mx/2014/11/luchando-contra-el-paro.html>

En la Figura 6 se muestra el equilibrio en el mercado de trabajo, el cual se alcanza en donde se cruzan las curvas de oferta y demanda del empleo. Adicionalmente, se presenta un caso en el cual el salario mínimo es fijado por arriba del salario de equilibrio, en tal caso, para los trabajadores esta situación es atractiva y están dispuestos a ofrecer más horas de trabajo por un mayor salario; mientras que los empleadores se verán afectados, porque la fuerza de trabajo se ha encarecido, así que están dispuestos a contratar a menos individuos. Dicha situación genera desempleo.

El desempleo es considerado por los neoclásicos únicamente como friccional o voluntario, pero John Maynard Keynes (1936) quien desarrolló una crítica a esta teoría, argumenta que también existe el desempleo “forzoso” e “involuntario”. Siendo el primer autor en llamarlo de ese modo, dicho enfoque es más acorde con la realidad.

El desempleo no ocupaba mucho espacio en la teoría económica ortodoxa, ya que era antes que nada una teoría de producción y de distribución del producto (Neffa, 2010). En el momento que surgió la gran depresión (1932-1933) se produjo el desempleo masivo, fue así como Keynes (1936) introdujo la noción del desempleo involuntario. En la teoría de Keynes (1970) existen dos postulados, con los cuales critica a la teoría ortodoxa:

1. El salario (real) es igual al producto marginal del trabajo.
2. La utilidad del salario (el salario real) es igual a la desutilidad marginal del trabajo.

Con el primer postulado se deriva que la industria tiene rendimientos decrecientes (costos marginales), por lo que los salarios reales deben disminuir cuando la ocupación aumenta (Neffa, 2010); de tal manera que para disminuir el desempleo se deben contratar a más trabajadores, por salarios reales menores. Con respecto al segundo postulado, los neoclásicos concluyen que el desempleo es “voluntario” o “friccional” (Neffa, 2010).

Sin embargo, diversos investigadores aseguran que la actividad económica del sistema capitalista es fluctuante, y el desempleo es la regla y no la excepción en las economías desarrolladas, pero no es inevitable (Keynes, 1936; citado en Cortez, 2015). El desempleo es un mal que no se puede evitar en muchas economías.

Keynes (1970; citado por Neffa, 2010) define la desocupación involuntaria: “Los hombres se encuentran involuntariamente sin empleo cuando, en caso de que se produzca una pequeña alza en el precio de los artículos para asalariados, en relación con el salario nominal (o sea disminuye el salario real) tanto la oferta total de mano de obra dispuesta a trabajar por el salario nominal corriente, como la demanda total de la misma a dicho salario son mayores que el volumen de ocupación existente”

En esta sección se han presentado algunos argumentos teóricos sobre el comportamiento del mercado laboral, existiendo divergencias en la forma de analizar el desempleo. La evidencia empírica muestra que en México existen personas que quieren trabajar pero no consiguen empleo, lo cual concuerda con la teoría de Keynes (1936).

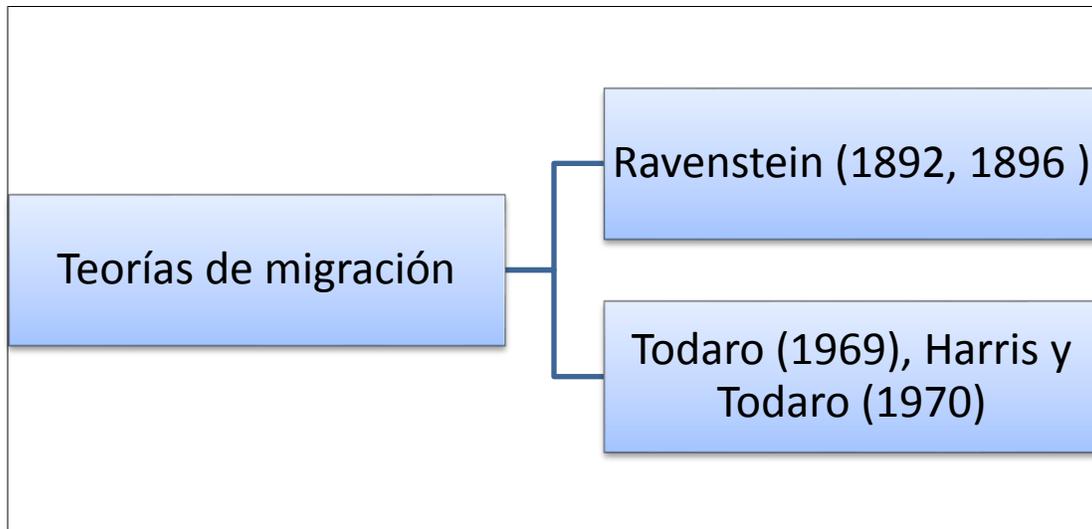
El desempleo y los bajos salarios en México son un problema que afecta no sólo a personas con baja instrucción, sino también a personas con elevado nivel de educación. Lo que hace que los trabajadores busquen oportunidades de empleo mejor remunerados en otros países, tomando la difícil decisión de migrar. Por lo que en la siguiente sección se describen los principales argumentos teóricos sobre la migración.

### **1.3 Teorías de la migración.**

Se denomina migración internacional al fenómeno social en el que las personas cruzan la frontera de un país a otro. Fenómeno que se origina por diversas razones como: económicas, políticas, culturales y sociales, entre otras. De la migración se desglosan dos conceptos: emigrantes e inmigrantes. Cuando una persona toma la decisión de abandonar su país se le llama emigrante, y cuando este llega a su destino se le llama inmigrante.

Para explicar el movimiento migratorio en este capítulo se revisan las principales teorías y críticas de la migración internacional. Existen en términos generales dos enfoques teóricos que abordan el tema de la migración, los cuales se presentan en la Figura 7.

**Figura 7. Desarrollo de la teoría de la migración**



Fuente: Elaboración propia

### **1.3.1 Explicación neoclásica.**

Uno de los más grandes influyentes en esta rama de la investigación es George Ravenstein (1885)<sup>2</sup>, quien desarrolló una serie de leyes que han sido consideradas como “un conjunto de proposiciones empíricas generales, vagamente relacionadas entre sí, que describen relaciones migratorias entre orígenes y destinos” (Zelinsky, 1971; citado por Arango, 1985:7). Ravenstein fue el primero en estudiar la teoría de “expulsión y atracción” o *pushand pull*, en la que los polos operan con valores positivos y negativos; en las zonas de origen

---

<sup>2</sup>Ernest George Ravenstein en 1885 realizó la primera exposición en Statistical Society, fue el primer demógrafo que habló de “las leyes de la migración”, tales leyes habían sido deducidas de los lugares de residencia de la población inglesa de los censos. Posteriormente presentó un segundo artículo en 1889, dónde amplió a 20 países más, a partir de sus fuentes demográficas observó las mismas regularidades antes observadas, más otras adicionales.

predominan los factores negativos (de expulsión) y el lugar de destino los positivos (atracción).

Los factores negativos de expulsión en los países de origen son principalmente los salarios bajos y altas tasas de desempleo. Los factores positivos de los países destino hacen que los migrantes deseen llegar a estas naciones, con la esperanza de hallar un lugar mejor para trabajar y vivir.

Para que un trabajador tome la decisión de abandonar su país, los factores de atracción deben estar por encima de los de expulsión. Ravenstein (1892) destaca las siguientes características del fenómeno migratorio:

- Los "motivos económicos" dominan las decisiones de la migración.
- La migración disminuye a mayor distancia.
- Los migrantes interurbanos tienden a trasladarse a las ciudades importantes.
- La gente rural tiene una propensión más alta de emigrar que los habitantes de las ciudades.
- Predominan las mujeres en migraciones a cortas distancias.
- Los flujos de migración se asocian a una corriente contraria que la compensa.

La teoría neoclásica del desempleo explicada por la curva de la oferta y la demanda, también explica a la migración, en esencia, “una teoría de la oferta diferencial de factores entre las diversas regiones, sectores, industrias y empresas de la economía” (Arango, 1985). De acuerdo con esta teoría la migración internacional, así como la nacional, trae causa de las diferencias geográficas en la oferta y la demanda de mano de obra.

El enfoque microeconómico toma como un factor importante que la decisión de migrar está relacionada con la brecha esperada de salarios y no con la diferencia

absoluta entre los salarios reales como costes monetarios y físicos; entre otras cosas, incluyen las rentas no percibidas, el periodo del viaje y adaptación del nuevo entorno de alimentación, de transporte, lenguaje, entre otros. Así la microeconomía, explica cómo los trabajadores deciden emigrar considerando que sólo contempla el análisis monetario (ingresos esperados), pero no toma en cuenta variables sociales, psicológicas, culturales, etc.

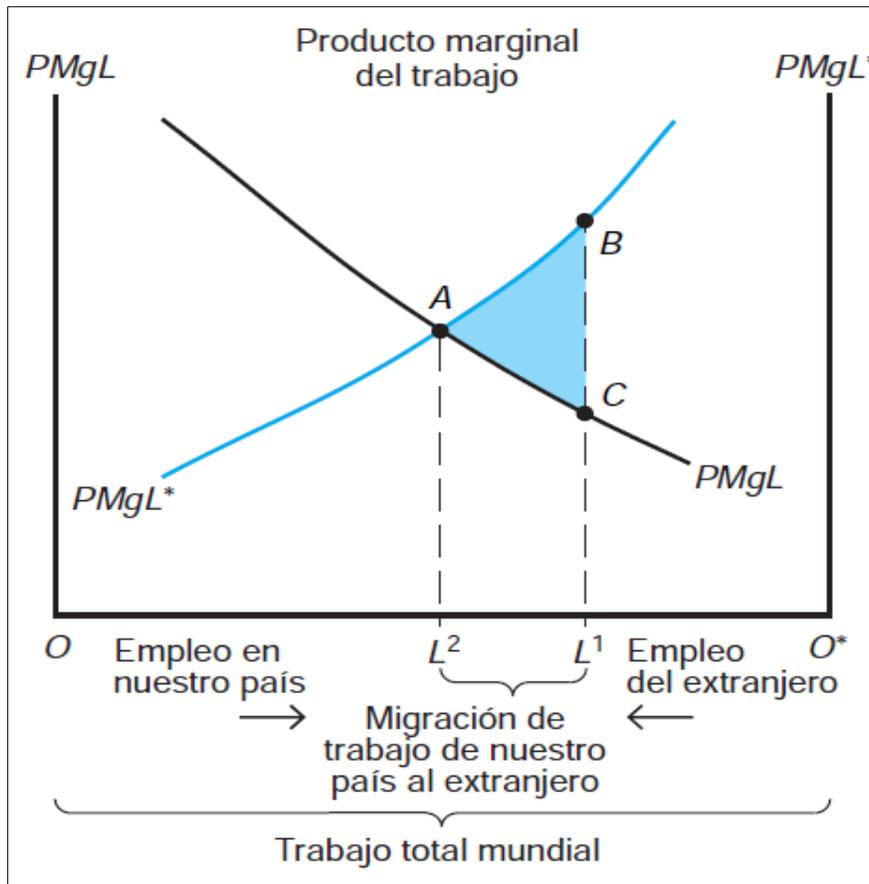
Los neoclásicos afirman que “dada una situación de desigualdad salarial, la mano de obra se desplazará geográficamente hasta que los salarios reales se igualen” (Arango 1985). Bajo esta perspectiva teórica, existe una tendencia al equilibrio en el mercado laboral, en el cual existe un salario de equilibrio y una cantidad de empleo de equilibrio; en caso de presentarse algún cambio en el salario (incremento o decremento) se verá reflejado en el volumen de las migraciones. Es decir, si el salario disminuye existe una mayor probabilidad de emigrar, y si el salario aumenta la posibilidad de emigrar disminuye; esto sucede en el corto plazo, ya que para los neoclásicos en el largo plazo la tendencia es llegar nuevamente al equilibrio.

La migración genera un impacto en el mercado laboral, tanto para el país receptor como el emisor. Cuando los salarios son bajos en el país de origen, los trabajadores se desplazan con mayor facilidad hacia aquellos países en donde los salarios son mayores. Es decir, en este enfoque teórico la movilidad de las personas de un país a otro se da por las diferencias salariales entre estos.

En la Figura 8 se muestran los efectos de la movilidad laboral. El eje horizontal representa el trabajo total mundial ( $O$  y  $O^*$ ). Los trabajadores contratados en su país se miden desde la izquierda y los trabajadores empleados en el extranjero desde la derecha. El eje vertical izquierdo ( $PMgL$ ) mide el producto marginal del trabajo en el país de origen; el eje vertical de lado derecho ( $PMgL^*$ ) muestra el producto marginal en el extranjero. Comparando el salario real del país de origen (Punto C) con el de extranjero (Punto B), los salarios del extranjero son mayores a

los del país de origen. Si los trabajadores que se mantienen en su país de origen se desplazan al extranjero, para un mejor salario, esto causa llegar a un punto de equilibrio en los salarios (Punto A), para la teoría neoclásica.

**Figura 8. Comportamiento de la migración neoclásica**



Fuente: Krugman y Obstfeld (2006)

La migración también puede darse para los trabajadores que están altamente calificados, que se desplazan de un país rico a uno pobre, con la intención de obtener una rentabilidad alta en un país donde escasea el capital humano altamente calificado. Adicionalmente, la migración de los trabajadores altamente calificados se da de en los países pobres hacia los países ricos, ya que en el país

de origen los salarios ofrecidos no cubren las expectativas de los individuos que han invertido en su educación.

El modelo microeconómico de elección individual expuesto por Todaro y Maruszko (1978)<sup>3</sup> predice que las “características individuales y familiares que se relacionan positivamente con la tasa de remuneración o la probabilidad de hallar empleo en el lugar de destino, incrementa la probabilidad de la migración, aumentando los rendimientos esperados del traslado internacional” (Todora y Maruszko, 1978; citado en Massey et al, 2000), lo que los conduce a un coste-beneficio obteniendo un beneficio neto positivo, del desplazamiento. El invertir en el capital humano, se relacionan con la probabilidad de emigrar obteniendo salarios más altos en comparación con los del país de origen.

Existe otro enfoque teórico conocido como “la nueva economía de la migración de trabajadores” (Stark y Bloom, 1985), el cual considera que la economía es imperfecta, contraponiéndose a la teoría neoclásica, ya que en explican que las familias y/o núcleos familiar atienden el fenómeno como una decisión colectiva y no individual.

El nivel de capital humano incide en las tasas de empleo y en las tasas salariales, tanto en los lugares de origen como en los países receptores. Tomando en cuenta que el migrar trae consigo cambios de lenguaje, cultural, costumbres, entre otros. El capital humano que adquirió en el país de origen, “generalmente se transfiere al extranjero de manera imperfecta” (Chiswick, 1979; citado en Massey et al, 2000).

En muchos casos los inmigrantes ocupan empleos de menor nivel educativo del que poseen. Recio et al (2006) explican que el impacto que tendrá la migración sobre la actividad local dependerá por tanto de sus niveles de educación, si los que llegan son más cualificados que los nativos la productividad global tenderá a crecer, y lo contrario si los que llegan tienen bajos niveles de productividad.

---

<sup>3</sup>Quienes describen a la migración internacional con individuos racionales.

### **1.3.2 Migración y mercado laboral.**

En los países en vías de desarrollo, donde la oferta de trabajo es alta y la inversión es baja, se propicia la movilidad laboral. La escasez de capital en los países produce un índice de beneficios alto en comparación con el estándar internacional, y por este motivo se atrae la inversión (Ayala, 2015).

Los movimientos de capital también incluyen capital humano, con trabajadores altamente calificados que se desplazan desde los países ricos a los pobres con la intención de obtener beneficios respecto a su cualificación en un medio donde escasea el capital humano, lo que conduce a un desplazamiento paralelo de gerentes, técnicos y todo tipo de trabajadores especializados. El flujo internacional de mano de obra debe distinguirse conceptualmente del flujo de capital humano, de tal manera que la heterogeneidad de los inmigrantes según sus niveles de cualificación, debe ser claramente reconocida.

La sencilla y conveniente explicación sobre migración internacional ofrecida por el modelo macroeconómico neoclásico ha marcado profundamente el pensamiento público y ha proporcionado las bases intelectuales para muchas de las políticas de migración. Esta perspectiva contiene proposiciones y asunciones implícitas (Ayala, 2015):

1. La migración internacional de trabajadores es causada por diferencias salariales entre países.
2. La eliminación de tales diferencias salariales terminará con el movimiento de trabajadores, la migración no acontecerá ante la ausencia de tales diferencias.
3. Los flujos internacionales de capital humano, es decir, de trabajadores altamente calificados, responden a las diferencias entre índices de beneficios de capital humano, que puede ser diferente del conjunto del

índice salarial, provocando distintos patrones de migración opuestos a aquellos de los trabajadores no cualificados.

4. Los mercados de trabajo son mecanismos primarios por los que los flujos internacionales de mano de obra se inducen; otro tipo de mercados no tienen efectos importantes sobre la migración internacional.
5. La forma en que los gobiernos pueden controlar los flujos migratorios es a través de la regulación o influencia de los mercados del trabajo en los países emisores o receptores.

Algunos autores sostiene que si la migración es complementaria y los nuevos migrantes vienen a cubrir puestos de trabajo, el efecto neto será positivo, puesto que permitirá aumentar la producción y, vía efectos multiplicador y acelerador al empleo. Cabe señalar que la característica de complementariedad no tiene que ver necesariamente con un determinado nivel de cualificación, sino simplemente con la capacidad y disponibilidad de desempeñar actividades que la población local no está dispuesta, o no tiene la capacidad para, realizar (Alvarez, 2003; Greenaway y Nelson, 2001; Noya, 2003 citado en Recio et al, 2006).

La teoría del capital humano que considera las capacidades humanas son perfectamente comparables y proporcionales al nivel educativo (en algunos casos se consideran también los años de experiencia laboral), la cualificación es fundamentalmente un atributo personal que se manifiesta en el nivel de desempleo laboral. El impacto que tendrá la migración sobre la actividad local dependerá por tanto de los niveles de educación, si los que llegan son más cualificados que los nativos la productividad global tenderá a crecer y lo contrario si los que llegan tienen niveles bajos de productividad (Borjas, 1994; citado en Recio et al, 2006).

Los recién llegados son a menudo personas “solos” (la familia está en el lugar de origen), que viven la experiencia como un trámite temporal (bien porque esperan retornar o por confiar en encontrar mejores alternativas), con necesidades

económicas imperiosas que les hacen susceptibles a aceptar empleos con largas jornadas, horarios indeseables, empleos de corta duración, etc. (Recio et al., 2006).

En teoría, un migrante potencial va donde hacia donde la expectativa de beneficio neto es mayor, lo que nos conduce a varias conclusiones (Ayala, 2015:186):

1. Los movimientos internacionales radican en las diferencias entre los países tanto en los índices salariales como en los de empleo; cuyo producto determina las expectativas de beneficios.
2. Las características del capital humano individual que incrementa el probable índice salarial o la probabilidad de empleo en relación al país de origen (educación, experiencia, capacitación, conocimiento de idiomas) aumenta la probabilidad del desplazamiento internacional, manteniendo todo lo demás constante.
3. Las características individuales, condiciones sociales, o tecnológicas que reducen el coste de desplazamiento incrementan los beneficios netos a la migración y, por consiguiente, aumentan la probabilidad de movimientos internacionales.
4. A causa de los puntos anteriores, los individuos dentro del mismo país pueden desplegar indicaciones a la migración muy heterogéneas<sup>4</sup>.
5. Los flujos migratorios agregados entre países son simples sumas de movimientos individuales entendidas sobre la base de cálculos individuales de coste-beneficio.
6. El movimiento internacional no aparece ante la ausencia de diferencias entre tasas de ganancia y/o empleo entre países. La migración continuará

---

<sup>4</sup>El análisis detallado de las migraciones laborales permite detectar la existencia de cierta heterogeneidad. Si bien el flujo numéricamente mayor lo representan los migrantes pobres (procedentes de países del sur o de áreas rurales) que encuentran sus *puertos de entrada* en las ocupaciones más bajas de la escala laboral, existen corrientes en sentido opuesto (Recio et al, 2006).

hasta que las expectativas de beneficio (el producto entre el índice de ganancia y el de empleo) sean equiparadas internacionalmente (el resultado de los costes de desplazamiento), y los desplazamientos no se detendrán hasta que este producto haya sido igualado.

7. La magnitud de las diferencias entre expectativas de beneficios determina el volumen de flujo migratorio internacional entre países.
8. La decisión de migrar radica en los desequilibrios o discontinuidades entre mercados de trabajo; otro tipo de mercados no influyen directamente en la decisión migratoria.
9. Si las condiciones de los países receptores son psicológicamente atractivas para las expectativas de la migración, el coste de migración puede ser negativo. En este caso, una diferencia de ganancia negativa puede ser necesaria para detener la migración entre países.
10. Los gobiernos controlan la migración principalmente a través de políticas que afectan a la expectativa de ganancias en los países de origen y/o de destino por ejemplo, aquellos que tratan de reducir la probabilidad de empleo o incrementar el riesgo de desempleo en el área de destino (a través de permisos de trabajo), aquellos que tratan de aumentar las rentas en el origen (a través de programas de desarrollo a largo plazo) o aquellos cuyo objetivo es incrementar los costes (tanto psicológicos como materiales) de la migración.

Este enfoque explica el desempleo que padecen los trabajadores cuando se encuentran en situación de inmigrantes, con dos características: estar colocados al final de la cola de muchos empleos y la de concentrarse en actividades que por sus propias características tienden a ser más volátiles e inseguras.

Aragonés y Salgado (2011) aseguran que la migración de trabajadores responde a los procesos de trabajo y paradigmas tecnológicos de los países desarrollados en el marco de los diferentes regímenes de acumulación capitalista. En este sentido, los flujos migratorios presentan características distintas a partir de finales del siglo

pasado, momento en que el capitalismo, en la búsqueda de la superación de la crisis de los años setenta, buscaría nuevos procesos de producción y de trabajo, consolidándose un nuevo paradigma tecnológico. Esto transformó a su vez los mercados laborales internacionales y, por lo tanto, a los flujos migratorios. Como resultado de ello, se manifiesta un nuevo patrón migratorio con un gran porcentaje de trabajadores altamente calificados, y si bien hay coincidencia entre los diversos autores en el sentido de que a nivel global este tipo de trabajador calificado está por encima de otro tipo de migrantes, la realidad es que aquellos con niveles medios y bajos de calificación, sobre todo en el caso de México-Estados Unidos, han mantenido su tendencia.

Como se ha visto en este capítulo los primeros exponentes de la teoría del capital humano Schultz (1961) y Becker (1964) expusieron que los individuos invierten en su educación para adquirir conocimientos que sean susceptibles de ser remunerados económicamente.

Al cumplirse dicha teoría, las personas con mayor escolaridad deberían de tener mejores oportunidades de empleo e ingresos mayores. Sin embargo, en el mercado laboral mexicano no se cumple la teoría del capital humano (Gómez y Rosas, 2015).

Por otra parte el desempleo se considera a las personas que se encuentran buscando empleo activamente y no logra ser contratados. El desempleo es un fenómeno que afecta a los individuos que se encuentran en esta situación independientemente del nivel de estudios el que no cuente con ingresos, seguridad social en caso de enfermedad o accidente, prestaciones laborales entre otras.

Los neoclásicos no aceptan la existencia del desempleo (sólo el friccional o voluntario), en donde el mercado de trabajo se conduce por la interacción entre la oferta y la demanda. Por otra parte se encuentran los keynesianos, quienes parten

de la crítica hacia los neoclásicos y aseguran que existe el desempleo “forzoso” e “involuntario”.

El desempleo propicia la migración internacional, la relación esperada es que entre más tiempo tenga el individuo en dicha situación, incrementa la probabilidad de que considere buscar empleo fuera del país. Principalmente, cuando el desempleado es el jefe del hogar, pues estar desempleado implica costos elevados, que no puede solventar generalmente la familia.

En México el estar mejor preparado no garantiza un salario alto o incluso tener un empleo, y si el salario que ofrecen los empleadores es bajo, el individuo puede optaren buscar otras alternativas en el extranjero.

El desempleo y los bajos salarios en México son un problema que afecta no sólo a personas con baja instrucción, sino también a personas con elevado nivel de educación. Lo que hace que los trabajadores busquen oportunidades de empleo mejor remunerados en otros países, tomando la difícil decisión de migrar. Por lo que en la siguiente sección se describen los principales argumentos estadísticos sobre la migración (Falgueras, 2007).

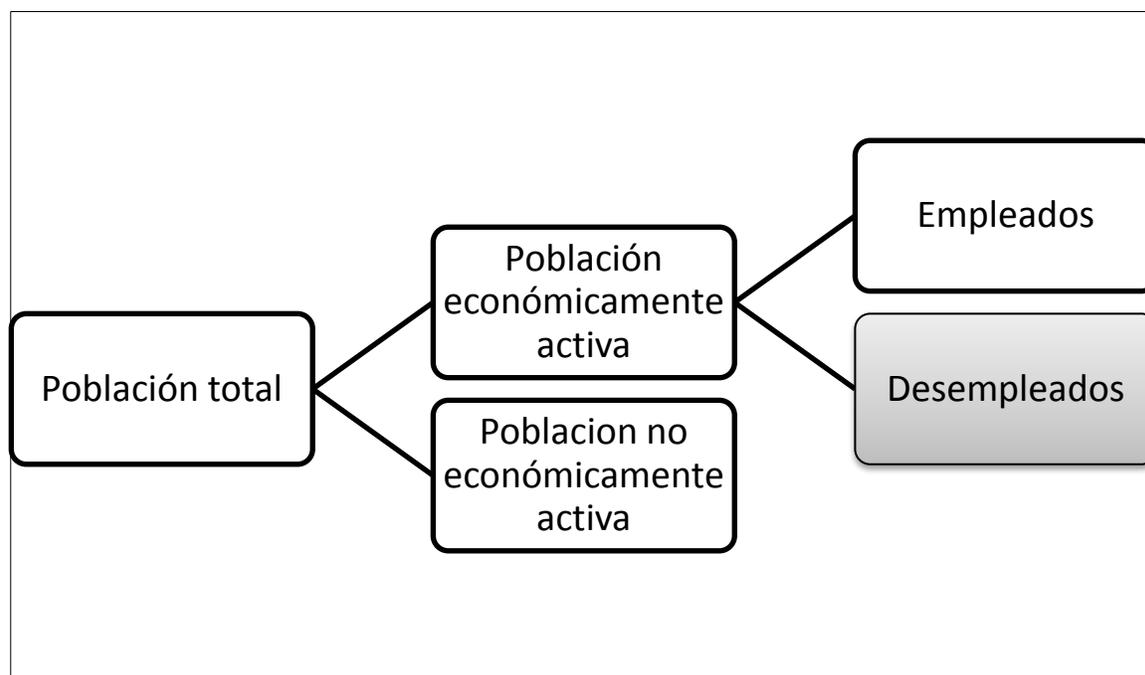
## CAPÍTULO 2. ANÁLISIS GRÁFICO Y ESTADÍSTICO DE LA MOVILIDAD LABORAL EN LOS DESEMPLEADOS EN MÉXICO PARA EL PRIMER TRIMESTRE DE 2015.

En esa sección se presenta la descripción de las variables utilizadas, la manera en que se conformó la base de datos y se realiza un Análisis Estadístico de Datos (AED) con estadísticos descriptivos y herramientas gráficas y de tablas.

### 2.1 Población objeto de estudio.

Para los fines de estudio de esta investigación se considera de la Población Económicamente Activa, a los individuos que se encuentran en situación de desempleo. En la Figura 9 se muestra la población a examinar.

**Figura 9. Población objeto de estudio**



Fuente: Elaboración propia.

La población total se refiere al conjunto de personas que residen en el país en el momento de la entrevista, ya sean nacionales o extranjeros. La población no económicamente activa se refiere a aquellas personas mayores a 12 años que no están dispuestas a laborar ya sea porque son niños, ancianos, amas de casa, estudiantes, con discapacidad, entre otros. La población económicamente activa se refiere a la población de 12 años o más que tuvieron un vínculo con la actividad económica o que buscaron tenerlo, en la semana que se levantó la encuesta ENOE (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo).

Debido a que el objetivo de este trabajo es determinar la probabilidad de que los individuos que se encuentran en situación de desempleo, busquen ser contratados fuera de México; con el objetivo de tener una mejor calidad de vida.

## **2.2 Fuentes de información y muestra.**

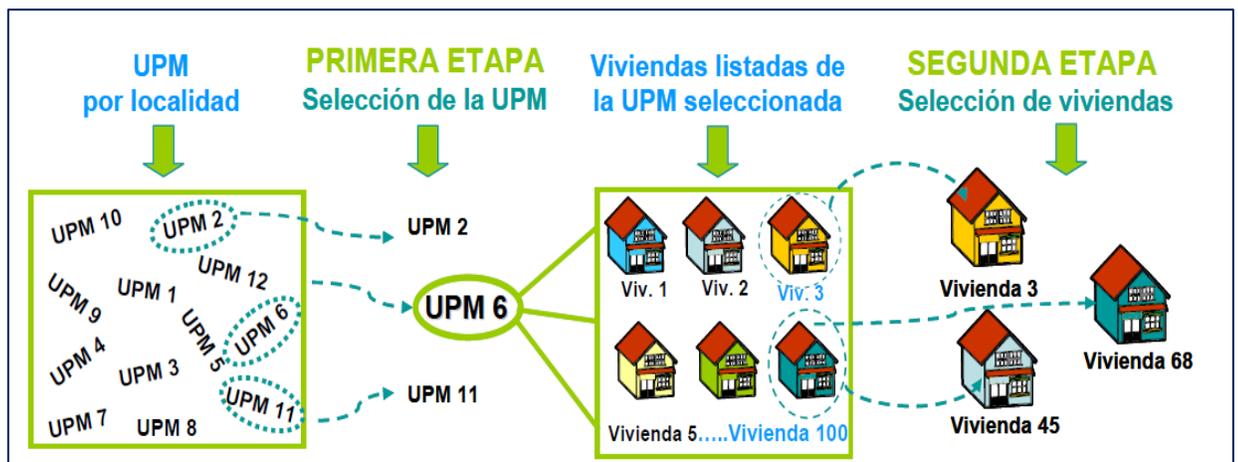
Para conformar la base de datos se tomó la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) correspondiente al primer trimestre del 2015. Seleccionando a los desempleados al momento de la entrevista y que respondieron a todas las preguntas de interés.

El objetivo que establece la ENOE es obtener información estadística sobre las características ocupacionales de la población a nivel nacional, así como otras variables demográficas y económicas que permitan profundizar en el análisis de los aspectos laborales. La periodicidad de la encuesta es trimestral, de tal manera que al hogar seleccionado en el muestreo se le da seguimiento durante un año, es decir, es encuestado cuatro veces en el año. .

La ENOE utiliza diferentes técnicas de muestreo para seleccionar a las viviendas que les aplicará los cuestionarios, con el objetivo de tener una mayor representatividad, los cuales son<sup>5</sup>.

- Probabilístico: Porque las unidades de selección, es decir las viviendas, tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas para formar parte de la muestra.
- Estratificado: Porque las unidades primarias de muestreo con características similares se agrupan para formar estratos.
- Bietápico: Porque la unidad última de muestreo (vivienda) es seleccionada en dos etapas, como se muestra en la siguiente figura, donde UPM es Unidad Primaria de Muestreo.
- Conglomerado: Porque las unidades de muestreo son conjuntos de unidades muestrales.

Figura 10. Técnicas de muestreo utilizadas en la ENOE.



Fuente: Cómo se hace la ENOE. Métodos y procedimientos

<sup>5</sup>Fuente: Cómo se hace la ENOE. Métodos y procedimientos.

Los instrumentos de captación son:

- Cuestionario Sociodemográfico: es un cuestionario breve que contiene información de las características sociodemográficas de los integrantes de la vivienda, tales como sexo, edad, entidad federativa, nivel educativo, estado conyugal, número de hijos, etc.
- Cuestionario de Ocupación y Empleo (COE) en dos versiones, básico y ampliado: que por su tamaño, se almacenan en dos bases de datos, COE1 y COE2. Incluye preguntas del mercado laborales. El cuestionario ampliado contiene más preguntas y se aplica sólo en el primer trimestre de cada año; mientras que el cuestionario básico contiene menos preguntas, pues sólo es de seguimiento, éste se aplica durante los otros tres trimestres de cada año.

Para la conformación de la base de datos utilizada en esta investigación se consultaron el Cuestionario Sociodemográfico, COE1 y COE2 ampliados, ya que son datos del primer trimestre del 2015.

### **2.3 Descripción de variables.**

De las encuestas mencionadas se filtraron las variables que consideramos puedan explicar el fenómeno de la migración; se toman variables cuantitativas y cualitativas. Las características que se tomaron en cuenta son: entidad federativa, edad, sexo, estado conyugal, nivel de escolaridad, tiempo de desempleo, ingreso del empleo anterior, prestaciones del empleo anterior y la causa de pérdida del empleo.

También se considera el factor de expansión (FAC), el cual es “el coeficiente que le otorga determinado peso en la muestra en función de su representatividad de otros tantos casos similares a él tomando en cuenta su estrato socioeconómico y

lugar de residencia” (ENOE, 2010). Es decir, indica a cuántas personas de la población representa el individuo seleccionado en la muestra.

En la Tabla 1 se presenta las variables elegidas, así como la descripción de los valores de los códigos. La mayoría de las variables se convirtieron en dicotómicas.

**Tabla 1. Descripción de variables**

<b>Id</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
1	Migración	Es una variable dicotómica, en donde: 1 = si ha buscado trabajo en otro país, y 0 = si no ha buscado trabajo fuera de México.
2	Edad	Es la edad del encuestado, va de los 12 a los 98 años de edad.
3	Entidad	Es la Entidad Federativa en la que reside el encuestado, los valores posibles van del 01 al 32.
4	Sexo	Es el género de la persona, en donde 1 = si es hombre, 0 = si es mujer.
5	Nivel de estudios	Es el nivel de estudios máximo del individuo, cada variable es un nivel de estudios, se creó una columna por cada nivel, en donde: 1 = que tiene el nivel de estudios y 0 = no tiene ese nivel de escolaridad. Los posibles niveles de escolaridad son: sin escolaridad, preescolar, primaria, secundaria, preparatoria, normal, carrera técnica o profesional, maestría y doctorado.
6	Días sin laborar	Se refiere al tiempo en días que lleva el desempleado buscando activamente trabajo.
7	Causa de despido	Es el motivo de la desocupación de la persona, los códigos van del 1 al 9.
8	Salario	Es el ingreso mensual (en pesos) que obtenía en su último empleo.
9	Prestación	1= si recibía aguinaldo, reparto de utilidades y /o vacaciones con goce de sueldo, 0 = cualquier otro caso.
10	Estado conyugal femenino	Es el estado civil de la mujer, en donde 1 = si es casada o vive en unión libre, 0 = cualquier otro caso.
11	Estado conyugal masculino	Es el estado civil del hombre, en donde 1 = si es casado o vive en unión libre, 0 = cualquier otro caso.

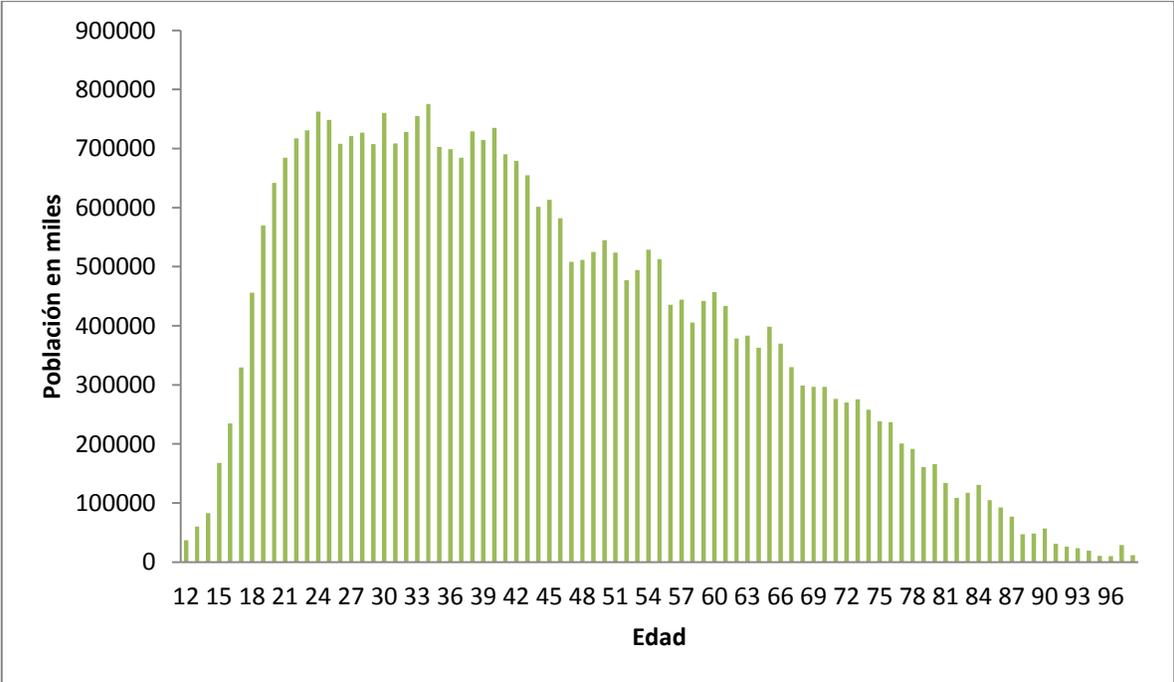
Fuente: Elaboración propia

De esta forma es como se consolidada la base de datos para la movilidad laboral en los desempleados en México en 2015, con la finalidad de generar a partir de esta un análisis estadístico, gráfico y de regresión.

**2.4 Análisis gráfico para la población desocupada.**

Uno de los objetivos de este capítulo es crear y analizar las gráficas de la población desocupada, para mostrar las características de esta muestra y posteriormente de todas aquellas personas que están dispuestas a emigrar, tomando las variables sociodemográficas y económicas.

**Figura 11. Histograma de la edad de los desempleados**

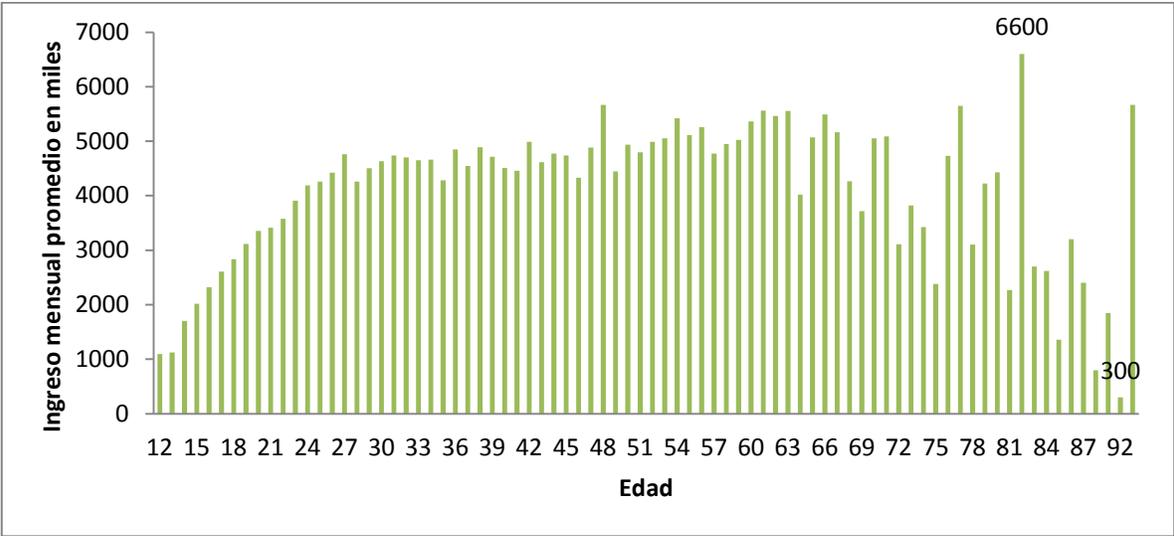


Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

En este histograma se contempla la edad (12 años de edad y más) de la población económicamente activa se encuentra desocupada, el grueso de la población

desempleada se concentra entre los 19 y 42 años de edad. Llama la atención los extremos, ya que existen niños de 12 años que están buscando empleo, así como personas de hasta 98 años que tienen la necesidad económica de emprender la búsqueda de trabajo.

**Figura 12. Ingreso promedio por edad**

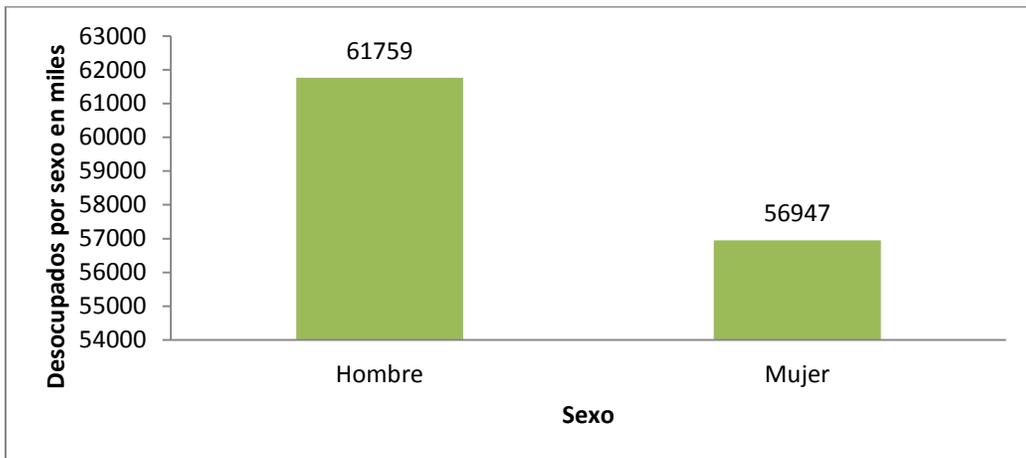


Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

El promedio de los ingresos mensuales que percibían los individuos en su último empleo van desde 300 pesos para la edad de 92 años a 6,600 pesos en promedio para las personas de 82 años de edad.

En la figura 13 se clasifican a los desocupados por sexo, como se puede observar que es mayor la frecuencia de las mujeres, quienes son 61,759, que al aplicarle el factor de expansión representan a un total de 17'991,186 mujeres del país. En la muestra existen 56,976 hombres que representan a 16'553,234 hombres del país, una vez aplicado el factor de expansión.

**Figura 13. Desocupados por sexo**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

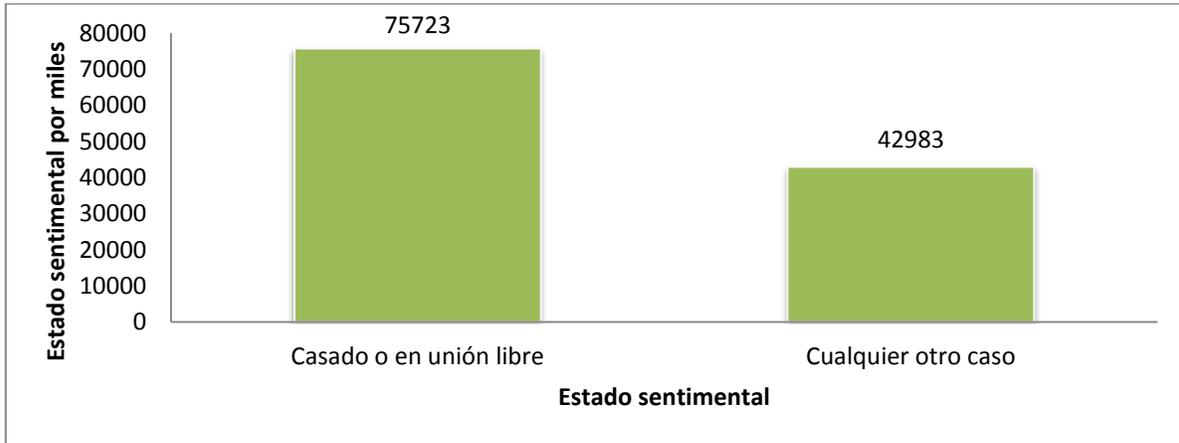
**Tabla 2. Desempleados (muestra y población)**

Clase	Frecuencia de la muestra	Población que representa
Mujer	61,759	17'991,186
Hombre	56,976	16'553,234

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

En la Figura 14 se muestra a la población desempleada por estado conyugal, se decidió clasificar en dos categorías: a los que viven con pareja sentimental (casados y viven en unión libre) y a los que no (solteros, separados, divorciados y viudos). Pues consideramos que esta situación es importante en la toma de decisión del individuo de migrar o no. Los que no tienen pareja sentimental son 42,983 personas, que al aplicar un factor de expansión son 12'164,031 individuos. Las personas que se están casadas o viven en unión libre son 75,723 en la muestra y que al aplicar el factor de expansión representan a 2'380,389 individuos.

**Figura 14. Desocupados por estado conyugal**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

Becker (1976) explica que la inversión del capital humano disminuye a medida que la fertilidad aumenta. El hecho de que un individuo se encuentre casado o en unión libre, aumenta la posibilidad de tener hijos, si este se encuentra desempleado es más difícil invertir en la educación de sus hijos, que a su vez impacta en el crecimiento económico del país.

**Tabla 3. Desempleados por estado conyugal en número**

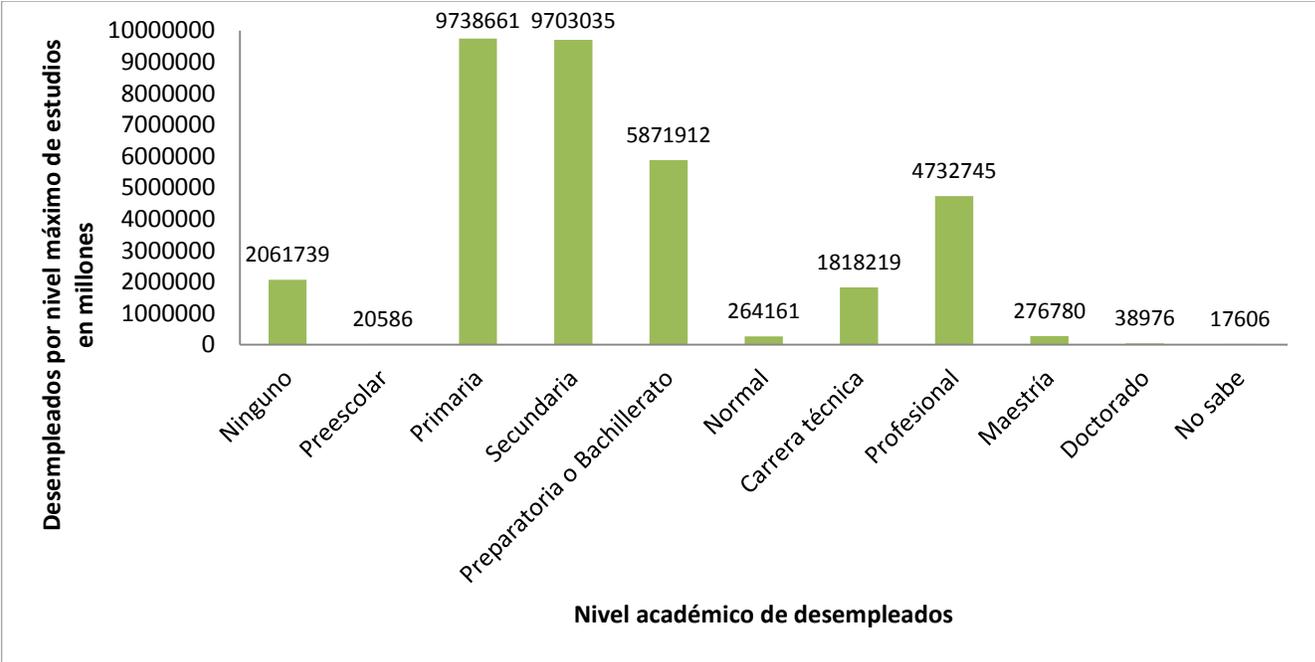
Clase	Frecuencia absoluta muestral	FAC
Soltero	42,983	12'164,031
Cualquier otro caso	75,723	22'380,389

Fuente: Datos generados con la información de la ENOE

Para la Figura 15 se presentan a los desempleados por nivel de escolaridad, la mayor parte de la población desocupada se encuentra en nivel de estudios de primaria y secundaria, sigue el nivel de profesional. También se observa que en el

nivel de normal y doctorado es dónde menor número de desempleados existe, lo cual se debe a la baja proporción de individuos que cuentan con ese nivel académico.

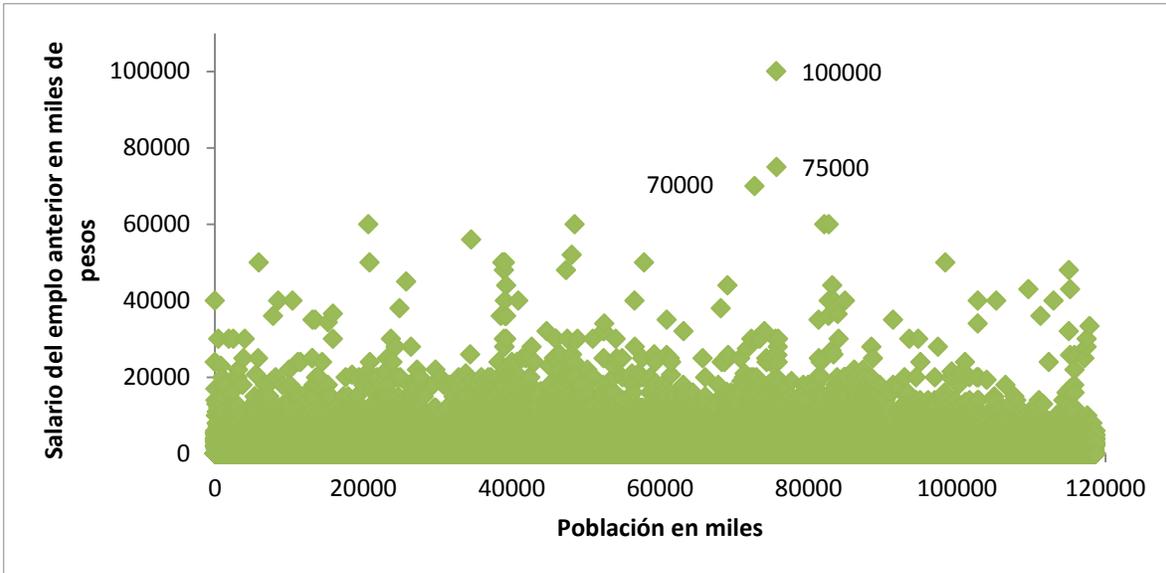
**Figura 15. Desempleados por nivel máximo de escolaridad**



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE, INEGI

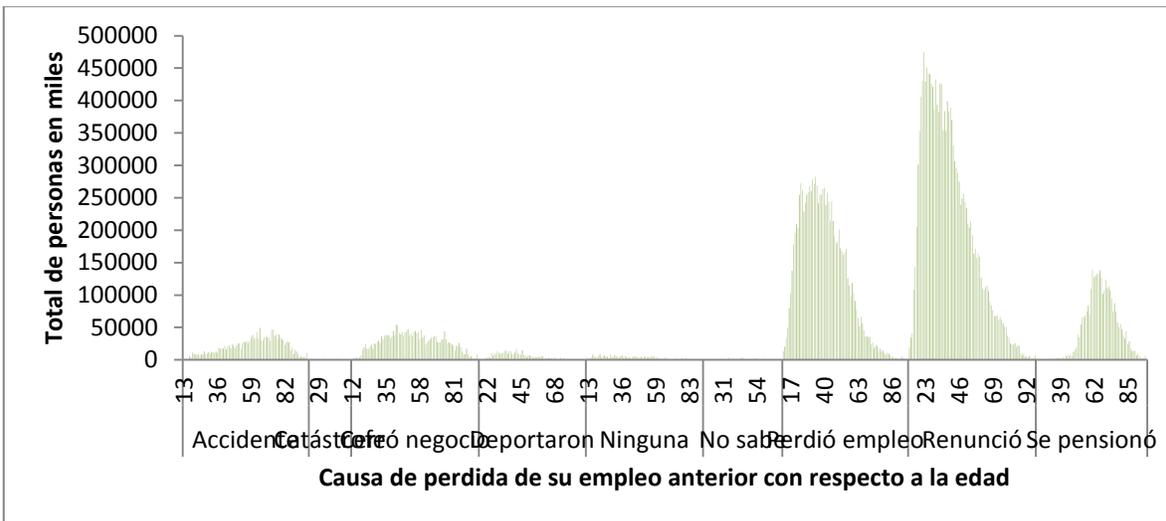
La Figura 16 es un diagrama de dispersión de los ingresos del último trabajo de los individuos considerados en la muestra. El diagrama permite ver que existe una alta concentración en los ingresos más bajos, y sólo algunos individuos en los ingresos más altos. Lo que se puede interpretar como un indicativo de la alta heterogeneidad en los ingresos de los mexicanos. Existen datos atípicos de ingresos altos: existe un ingreso de \$100,000.00, que al aplicar el factor de expansión de ese individuo representa a 97 personas; otro ingreso atípico es de \$75,000.00 de un desempleado al aplicar el factor de expansión representa a 237 personas; y por último uno de \$70,000.00, una vez considerado el factor de expansión representa a 126 desempleados con ese último ingreso.

**Figura 16. Diagrama de dispersión del Ingreso del empleo anterior**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

**Figura 17. Causa de separación del último empleo por edad**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

En la Figura 17 se evidencia la distribución de los datos de las causas por las que la persona se separó del último trabajo, considerando la edad al momento de graficar. La causa de la desocupación que predomina es la de “Renunció” que al aplicar el factor de expansión son 16’326,777 personas existiendo una mayor concentración en las edades de 21 a 41 años; el segundo motivo es porque “Lo perdió” con 1’0316,917 de personas, dándose el grupo de edades más frecuentes entre los 27 y 47 años de edad; el tercer caso más frecuente es por la razón “Se pensionó”, integrado por 3’168,333 de personas, cuyos valores se concentran entre las edades de 54 a 74 años.

**Tabla 4. Causa de despido del último empleo**

<b>Causa</b>	<b>Frecuencia absoluta muestral</b>	<b>Factor de expansión</b>
Perdió	35213	10’316,917
Renunció	56206	16’326,777
Cerró	7714	2’304,124
Pensionó	11667	3’168,333
Enfermó	5822	1’733,622
Deportaron	1135	366,077
Catástrofe	44	16,051
Ninguna	749	263,789
No Sabe	156	48,730

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

Como se observa en la Tabla 5, la mayor parte de la población desocupada no contaba con prestaciones en su empleo anterior, con una frecuencia absoluta de 107,723 personas, que al aplicar el factor de expansión son 31’683,845 desocupados que no contaban con prestaciones como aguinaldo, utilidades y vacaciones con goce de sueldo.

**Tabla 5. Prestaciones del empleo anterior en números**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia absoluta muestral</b>	<b>Factor de expansión</b>
Sí contaban con prestaciones	10,983	2'860,861
No contaban con prestaciones	107,723	31'683,845

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

La información proporcionada en esta sección da un enfoque general de la población económicamente activa que se encuentra desocupada. En la siguiente sección se analiza sólo a los que están dispuestos a salir de México en búsqueda de trabajo.

### **2.5 Análisis gráfico de la población que está dispuesta a emigrar.**

El objetivo de este apartado es explicar el comportamiento de la población desocupada dispuesta a emigrar mediante las variables seleccionadas. Del total de la población que se encuentra desocupada sólo el 6.13% de la población está dispuesta a emigrar, con la ilusión de obtener salarios más altos y un nivel de vida mejor que en el país de expulsión. De los desempleados seleccionados en la muestra, sólo 78 personas dijeron estar dispuestas a trabajar fuera de México, que ya con el factor de expansión son 21,167 personas.

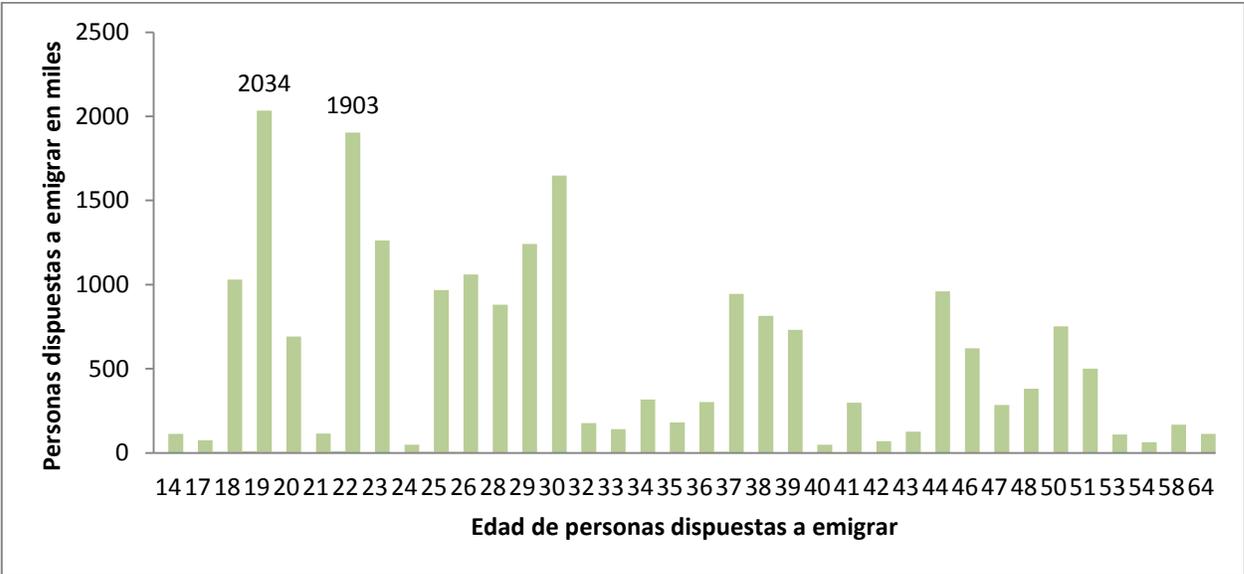
**Tabla 6. Personas que han pensado en emigrar**

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia absoluta muestral</b>	<b>Factor de expansión</b>
Dispuesto a emigrar	78	21,167

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

En la Figura 18 se gráfica a la población que está dispuesta a migrar por edad, la moda está en la edad de 19 años, seguida de las personas de 30 años y 22 años. Se aprecian altibajos en la gráfica, sin embargo destaca el hecho de que a edades más avanzadas disminuye el interés de emigrar.

**Figura 18. Edad de individuos interesados en emigrar.**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

El emigrar es una decisión difícil para todas las personas, sin embargo existen tendencias muy marcadas al analizar por sexo y por estado conyugal, pues hay factores emocionales como lo son los lazos que existen entre familiares e hijos y las responsabilidades que esto trae como consecuencia.

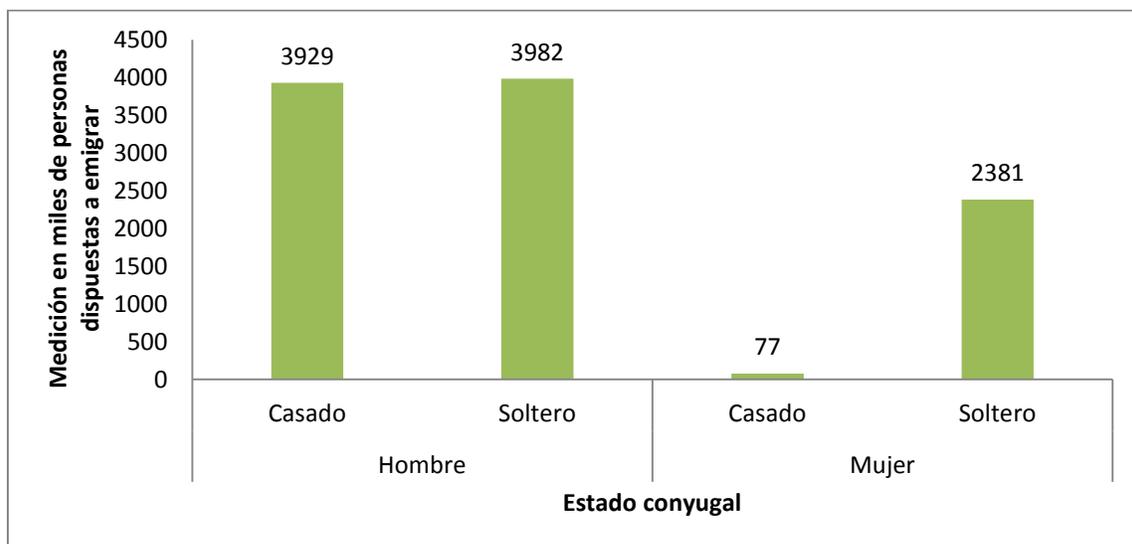
**Tabla 7. Estado conyugal con disposición a emigrar**

Variable	Frecuencia absoluta muestral	Factor de expansión	Porcentaje
Hombre	50	14,424	68.14%
Casado o en unión libre	26	6,264	29.59%
Cualquier otro	24	8,160	38.55%
Mujer	28	6,743	31.86%
Casada o en unión libre	7	2,380	11.24%
Cualquier otro	21	4,363	20.61%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

La mayoría de los desocupados que están dispuestos a emigrar son los hombres, existe poca diferencia entre si está casado o en unión libre o cualquier otro estado conyugal(se refiere a que no tiene una relación sentimental). Si un hombre se encuentra casado las responsabilidades son mayores con respecto a los que no tienen pareja sentimental. A diferencia de las mujeres, ya que si una mujer es soltera está más dispuesta a emigrar que una mujer que está casada o vive en unión libre.

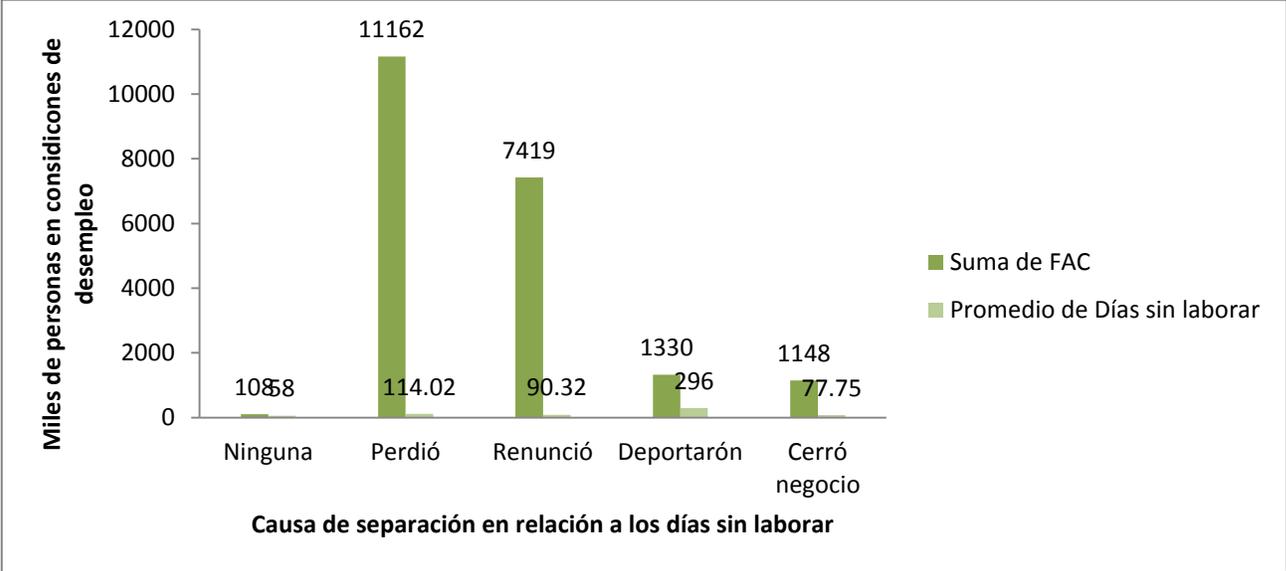
**Figura 19. Dispuestos a emigrar por estado conyugal**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI

En esta Figura 20 se observan las causas del porqué una persona se separó de su último empleo y los días que lleva sin laborar, si la persona no especifica la razón de migración los días que lleva sin laborar son en promedio 58 días; si la persona tenía negocio propio y lo cerró en promedio lleva 78 días sin laborar; ante la situación de encontrarse deportado el número de días en promedio es mayor a comparación del resto de las causas; si las condiciones es porque renunció el promedio en días sin laborar son 90; y si la razón es por causa de despido el número de días es de 114.

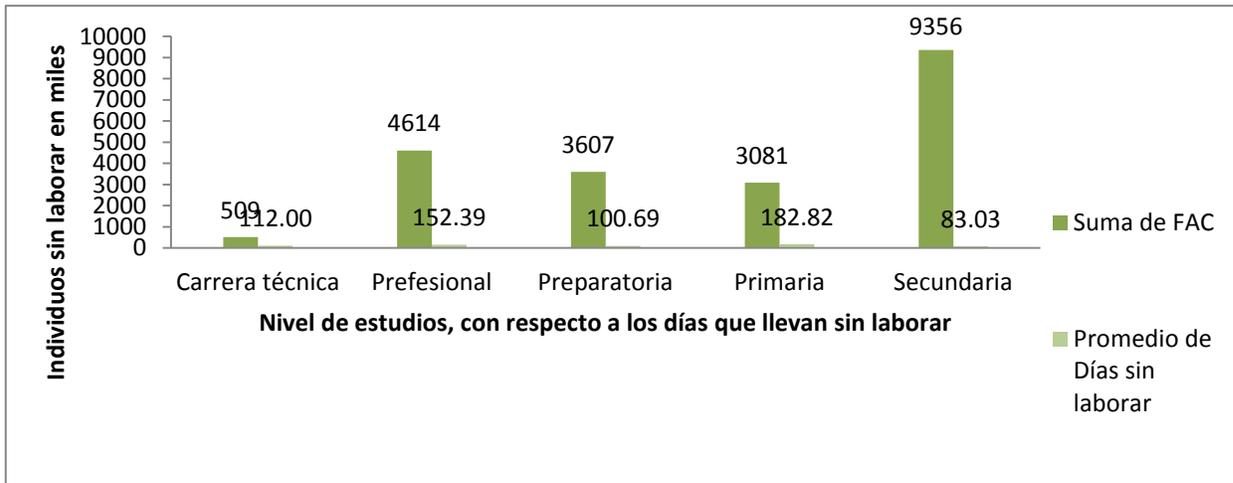
**Figura 20. Causa de despido y número de días sin laborar**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

El permanecer en una situación de desempleo es difícil y más si el número de días de no encontrar un empleo aumenta, por lo que las personas optan por ideas alternativas para mejorar la situación en la que se encuentra una de ellas es el emigrar abandonando, su cultura, familia, idioma, entre otras. El motivo que apoya con mayor fuerza a tomar la decisión es porque se encuentra despedido o perdió su empleo.

**Figura 21. Nivel de estudios y número de días sin laborar**

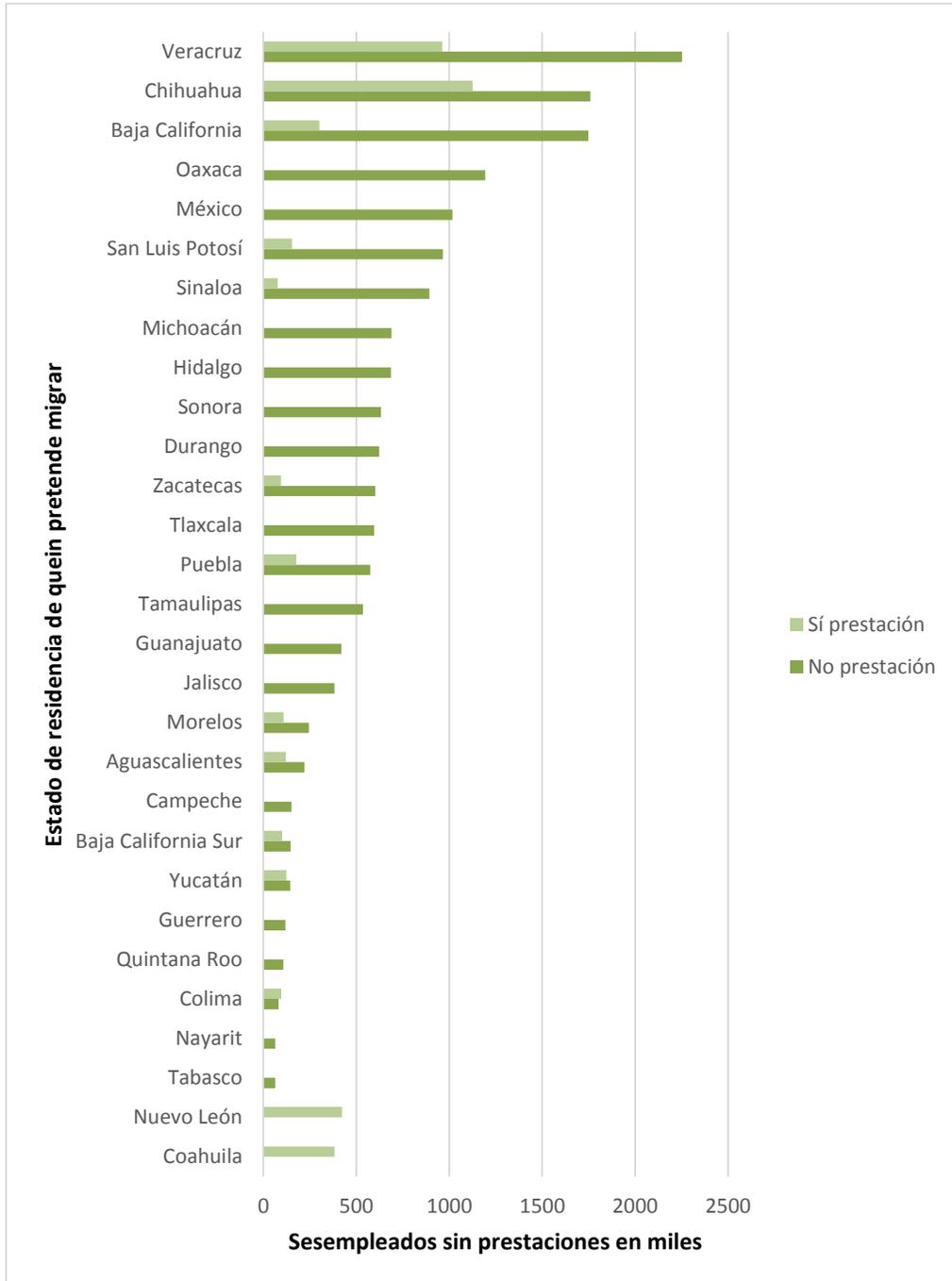


Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

Al analizar los días que los individuos llevan desempleados separando por nivel de estudios, destaca que los que tienen sólo la primaria concluida en promedio llevan 183 días sin laborar; seguidos de los que cuentan con una carrera profesional con 152 días. Los que llevan en promedio menos días desempleados con los que tienen nivel máximo de estudios la secundaria.

En la Figura 22 se presenta a los empleados dispuestos a migrar, separando tanto por entidad federativa, como por si contaba o no con prestaciones en su empleo anterior. Se observa que en las entidades donde más pretenden emigrar son los estados de Veracruz, Chihuahua y Baja California. También se observa en estos Estados que la población aceptaba trabajar sin ningún tipo de prestación como lo son aguinaldo, prima vacacional y utilidades. Los Estados en donde las personas menos pretenden emigrar son Nayarit, Tabasco y Quintana Roo.

**Figura 22. Prestaciones por entidad federativa**



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

**Tabla 8. Ingreso promedio de personas dispuestas a emigrar**

Entidad Federativa	Ingreso Mensual
Guanajuato	\$1,600.00
Baja California	\$2,100.00
Tlaxcala	\$2,366.67
Veracruz	\$2,566.67
Baja California Sur	\$2,900.00
Zacatecas	\$2,900.00
Durango	\$3,000.00
Sinaloa	\$3,000.00
Campeche	\$3,000.00
Nayarit	\$3,600.00
Aguascalientes	\$3,963.33
Colima	\$4,386.67
Chihuahua	\$4,600.00
Oaxaca	\$4,800.00
Coahuila	\$5,000.00
Morelos	\$5,400.00
Puebla	\$6,000.00
Yucatán	\$7,500.00
San Luis Potosí	\$8,000.00
Nuevo León	\$8,000.00
Guanajuato	\$1,600.00
Baja California	\$2,100.00
Tlaxcala	\$2,366.67
Veracruz	\$2,566.67
Baja California Sur	\$2,900.00
Zacatecas	\$2,900.00
Durango	\$3,000.00
Sinaloa	\$3,000.00
Campeche	\$3,000.00
Nayarit	\$3,600.00
Aguascalientes	\$3,963.33
Colima	\$4,386.67
Chihuahua	\$4,600.00
Oaxaca	\$4,800.00
Coahuila	\$5,000.00
Morelos	\$5,400.00
Puebla	\$6,000.00
Yucatán	\$7,500.00
San Luis Potosí	\$8,000.00
Nuevo León	\$8,000.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

En la presente Tabla se muestra el ingreso promedio del empleo anterior de aquellas personas que contestaron que si están dispuestas a emigrar al país vecino. El primer lugar de salarios bajos se encuentra Guanajuato con un ingreso mensual de \$1600.00, por otra parte aquellas personas que pretenden migrar se encuentra en Baja California, siendo que esta entidad según datos de la INEGI para la primer quincena del mes de Enero del 2019, es de las entidades federativas con mayor ingreso promedio mensual. La decisión de abandonar el país no es por un salario bajo, es por la cercanía de cruzar al otro país.

### **2.6 Análisis estadístico.**

El ingreso mensual varía dependiendo de las características del trabajador, estas pueden ser sobre características de su empleo anterior, nivel de estudios, entidad federativa, entre otras. Los datos presentados en la Tabla 9 son ingresos de su empleo anterior ya que es población económicamente activa pero desocupada, como ya se ha mencionado anteriormente.

**Tabla 9. Ingreso mensual promedio tomando en cuenta características del trabajador**

Subgrupos	Promedio ingreso mensual
Total	\$3,991.36
Decisión	
No migra	\$4,130.60
Sí migra	\$3,991.66
Sexo	
Hombre	\$4,456.80
Mujer	\$3,680.48
Edad	
12-20	\$2,298.18
21-30	\$4,713.68
31-40	\$4,775.00
41-60	\$4,213.75
Estado conyugal	
Casado	\$4,111.87
Soltero	\$3,917.69
Nivel de estudios	
Profesional	\$6,147.50
Preparatoria	\$4,311.11
Secundaria	\$3,134.73
Primaria	\$3,351.66
Prestaciones	
Sin prestaciones	\$3,092.22
Con prestaciones	\$5,610.66

Fuente: Elaboración propia, con datos de la ENOE.

La media general de los ingresos mensuales del empleo anterior es de \$3,191.36. El análisis se puede hacer más detallado al dividir en subgrupos. La diferencia de los ingresos es mínima para las personas que están dispuestas a emigrar con respecto a las que no lo están; la media de los ingresos de las personas que sí pretenden emigrar se asimila a la media general (ver Tabla 9).

Existe una importante diferencia de los ingresos con respecto al sexo de las personas, siendo mayor el de los hombres, quienes más están dispuestos a emigrar. Al analizar por edad, las personas jóvenes son quienes perciben un salario menor, que como ya demostramos son quienes más pretenden emigrar. Se observa que no existe una diferencia significativa al analizar el estado conyugal de la persona (ver Tabla 9).

La mayor diferencia en los ingresos del último empleo está al subdividir por nivel escolar, siendo los de nivel profesional quienes más ganaban en sus trabajos y los de nivel secundaria los que menos ingresos obtenían. Así mismo, la diferencia entre los que tenía prestaciones en su último empleo, con respecto a los que no, es significativa (ver Tabla 9).

La teoría del capital humano en este caso sí se cumple, pues a medida que las personas están más preparadas, se obtienen mejores ingresos. Lo que no debemos olvidar es que estas personas se encuentran desempleadas y con pretención a emigrar, lo que puede indicar fuga de cerebros, relacionado con la teoría de Keynes, en donde el desempleo es involuntario no friccional, ocasionado por los salarios bajos.

Es este capítulo se observó la importancia de las variables consideradas para poder explicar a la migración de forma estadística y gráfica. Las entidades federativas en donde los salarios son más bajos las personas tienen una alta preferencia por emigrar; también afectando la cercanía, ya que por ejemplo, de los que sí estarían dispuestos a emigrar son de Baja California, pero esta es una entidad con ingresos promedios altos, lo que explica que pretenden irse por la cercanía con el país vecino, sintiéndose atraídos por el país vecino donde creen alcanzar un mejor nivel de vida.

De los que pretenden migrar, la mayor parte de estas personas son jóvenes, recordando que son el grupo de edad con los salarios más bajos. Al analizar por

estado conyugal, resulta interesante que los hombres migran con o sin familia; sin embargo, las mujeres casadas o en unión libre son quienes menos dispuestas están a emigrar, lo cual es muy lógico, pues su compromiso emocional con la familia es muy fuerte; mientras que los hombres casados o en unión libre pesa más el compromiso económico con su familia, por lo que optan por irse de México.

La población que pretende emigrar debe tomar una decisión muy difícil, pues esto conlleva riesgos (al cruzar la frontera de manera ilegal), además de los aspectos emocionales, ya que no sólo abandonan su tierra, su lengua y costumbres, más importante a los seres queridos que dejan en el país de origen.

### **CAPÍTULO 3. MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA LA MOVILIDAD LABORAL DE LOS DESEMPLEADOS EN MÉXICO.**

Es importante destacar que la evidencia empírica no apoya completamente la teoría del capital humano conforme a Becker (1964), Schultz (1961), Mincer (1974) y Laroche, Merette y Ruggeri (1999), ya que la inversión en capital humano en México no siempre cumple con las expectativas de los trabajadores.

Muchos de los trabajadores se encuentran desocupados por un largo periodo de tiempo, en muchas de las ocasiones no es porque se prefiera el ocio, lo que sugiere que el desempleo no es voluntario o friccional, sino que es una situación no deseada. Pues en la encuesta se consideran a las personas que han buscado empleo activamente y no lo han encontrado.

Por otra parte las personas que se encuentran sin empleo, con la voluntad de apoyar a su familia para lograr tener mejor calidad de vida, se sienten expulsados por su nación ya que no ven la oportunidad de hacerlo. Esto apoya a que se sientan atraídos por otras naciones y decidan abandonar su país.

El presente capítulo se encuentra fraccionado, de forma en la que se pueda explicar matemáticamente el método econométrico, así como las diversas pruebas que se realizan para que el modelo estimado sea el mejor. Posteriormente se hace la comparación de dos modelos para poder determinar cuál es el mejor que se ajusta a la realidad. Finalmente se presenta la interpretación de los resultados para determinar si la hipótesis se acepta o se rechaza.

#### **3.1 Descripción del modelo.**

Se busca estimar el modelo óptimo que pueda describir las características sociodemográficas y económicas de un individuo que toma la decisión de

abandonar su país, pretendiendo determinar que la probabilidad condicional describa el fenómeno migratorio.

Damodar N. Gujarati (2010) especifica que en un modelo de regresión logística la variable dependiente no es cuantitativa, sino cualitativa. Estas variables también se conocen como variables indicadoras, variables categóricas, variables cualitativas o variables dicótomas o *dummies*. Éstas son indicadores de presencia o ausencia de un atributo, utilizando el número 1 para señalar la presencia de la característica y 0 para su ausencia.

Para ilustrar este tipo de variable, en la siguiente tabla se presentan los datos de la variable dependiente de la base de datos de la ENOE para el primer trimestre de 2015. Dando lugar a ser llamados como datos de corte transversal, debido a que son de un punto específico en el tiempo.

**Tabla 10. Distribución de opción de si o no emigrar**

Dispuesto a emigrar	Migración	Suma de FAC	Porcentaje
0	118,628	34,523,539	99.94%
1	78	21,167	0.06%
Total general	118,706	34'544,706	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENOE, INEGI.

Este tipo de variables cualitativas suelen incorporarse, cuando la información proviene de microdatos (datos codificados y procesados). En este caso se busca explicar el fenómeno de la migración, para identificar qué tan probable es que un individuo con características definidas esté dispuesto a tomar la decisión de abandonar su país.

Cuando la variable dependiente es cualitativa, existen cuatro métodos para crear un modelo de regresión con respuesta binaria (Gujarati, 2010).

1. **Modelo lineal de probabilidad (MLP):** la forma que usualmente se utiliza para estimar un modelo es mediante *Mínimos Cuadrados Ordinarios* (MCO), este método se puede aplicar cuando la variable dependiente es cualitativa, pero comete ciertas violaciones y pueden llevar a estimaciones no razonables.
2. **El modelo logit:** cuando la variable dependiente es el logaritmo de la razón de probabilidades, la cual es una función lineal de los regresores. La función de probabilidades del modelo logit es la distribución logística (entre 0 y 1).
3. **El modelo probit:** también conocido como modelo *normit* ya que se prefiere ocupar una distribución normal en lugar de una sigmoide. Pero para propósitos prácticos, los resultados de los modelos logit y probit son similares. Pero aun así se debe de tener cuidado en la explicación de los coeficientes estimados.
4. **El modelo tobit:** también conocido como modelo de regresión censurado. En dicho modelo, la variable de respuesta se observa sólo si se cumple(n) cierta(s) condición(es).

### 3.2 Análisis de regresión lineal

Cuando el modelo se estima mediante MCO no existen restricciones sobre los valores que toman las variables independientes. Estas pueden ser continuas, puede tener valores solamente positivos o cero, o pueden ser variables dicotómicas (dummy) (por ejemplo se le puede asignar 1 = hombre, 0 = mujer)<sup>6</sup>. Cuando el modelo se estima de la última forma cuando la variable dependiente solo cuenta con dos valores uno de éxito y otro fracaso, se denomina **Modelo Lineal de Probabilidad (MLP)**.

---

<sup>6</sup>Richard Williams, University of Notre Dame, <http://www3.nd.edu/~rwilliam/> Last revised January 14, 2016, "Maximum Likelihood Estimation".

La ecuación del modelo es

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i, Y_i = 0,1 \quad (3.1)$$

Donde la variable  $Y_i$  es binaria y  $X$  es una variable cuantitativa.

El modelo (3.1) parece ser un Modelo Clásico de Regresión Lineal Simple (MCRLS), pero al contener una variable dependiente de tipo cualitativa se le denomina modelo lineal de probabilidad. La esperanza de la variable está dado por  $E(Y_i|X_i)$ , la cual puede interpretarse como la *probabilidad condicional* de que suceda el fenómeno dado  $X$  (Gujarati, 2010).

Cuando la  $E(Y_i|X_i)$  para el MLP, dado que  $E(u_i) = 0$  (para obtener estimadores insesgados). Se tiene:

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (3.2)$$

Suponiendo que  $Y_i$  proviene una distribución de probabilidad de Bernoulli<sup>7</sup>, por lo cual su distribución se comporta:

$Y_i$	Probabilidad
0	$1 - P_i$
1	$P_i$
Total	1

Por consiguiente si  $P_i$  es la probabilidad de que  $Y_i = 1$  (el éxito de que suceda el fenómeno) y  $1 - P_i$  es la probabilidad de  $Y_i = 0$  (fracaso). Se obtiene la esperanza matemática de:

---

<sup>7</sup>Nombrada así por el matemático y científico suizo Jakob Bernoulli, es una distribución de probabilidad discreta, que toma valor 1 para la probabilidad de éxito y valor 0 para la probabilidad de fracaso

$$E(Y_i) = 0(1 - P_i) + 1(P_i) = P_i \quad (3.3)$$

Al igualar (3.2) y (3.3), se obtiene:

$$E(Y_i|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i = P_i \quad (3.4)$$

Así que la esperanza condicional del modelo (3.1) se interpreta como la probabilidad condicional de  $Y_i$  considerada como una variable aleatoria Bernoulli.

Se puede estimar un modelo con variable dependiente cualitativa mediante MCO, pero la metodología sería inadecuada, debido a que se presentan tres problemáticas. (Gujarati, 2010):

1. No normalidad de las perturbaciones  $u_1$

En caso de que la variable regresora sea binaria, tanto  $Y_i$  y  $u_i$  solo toman dos valores, es decir, que los errores también se distribuyen como una Bernoulli.

$$u_i = Y_i - (\beta_1 + \beta_2 X_i) \quad (3.5)$$

El  $u_i$  solo puede tomar dos valores:

	$u_i$	Probabilidad
Cuando $Y_i = 1$	$1 - \beta_1 - \beta_2 X_i$	$P_i$
Cuando $Y_i = 0$	$-\beta_1 - \beta_2 X_i$	$1 - P_i$

Este supuesto es violado, pues no se puede tener una distribución normal cuando las observaciones toman solo dos valores posibles, los cuales se distribuyen como una Bernoulli (Williams, 2016).

2. Varianza heteroscedástica de la constante

Cuando las perturbaciones  $u_i$  no tengan la misma varianza heteroscedástica de las perturbaciones, esto nos dice, que no es homoscedástica. Por lo tanto la varianza es heteroscedástica (Gujarati, 2010).

$$var(u_i) = P_i(1 - P_i) \quad (3.6)$$

Si la probabilidad es la misma para todos los individuos, las varianzas y las perturbaciones no tendrían la misma distribución entre los casos. Por lo que se viola el supuesto de homoscedasticidad. Como resultado, los errores estándar serán erróneos y las pruebas de hipótesis serán incorrectas (Williams, 2016).

### 3. No cumplimiento de $0 \leq E(P_i|X_i) \leq 1$

Se espera que la función de probabilidad binaria se encuentre necesariamente entre los valores de 0 y 1. Sin embargo; no hay garantía de que se cumpla este supuesto por lo que se debe de buscar una alternativa para poder estimar  $\hat{Y}$  la cual se encuentre entre 0 y 1.

Dado que si la estimación se realiza mediante MCO se muestra que no existe normalidad en las perturbaciones, muestra también que la varianza es heteroscedástica de la constante y los valores estimados son diferentes de 0 a 1. No se acepta estimar el modelo bajo este método ya que los datos que arroje no serán correctos. Para ello se utiliza la regresión logística, la cual garantiza estimadores dentro de los límites 0 y 1.

### **3.3 Análisis de regresión logística binaria.**

En la parte anterior se señalan los errores estadísticos que se generan al modelar los datos con una regresión lineal Debido a ello, se emplea el modelo de regresión logística (logit), ya que la variable dependiente toma dos valores posibles (variables dicotómica), se manifiesta el éxito para 1 y fracaso para 0 contienen variables categóricas. Este modelo econométrico se interpreta como probabilidades para describir el fenómeno.

El origen de la función logística se obtiene de una ecuación diferencial lineal. De la forma

$$\int \frac{dp}{dt} = P - p^2$$

$$\int \frac{dp}{p - p^2} = \int dt$$

$$\frac{1}{p - p^2} = \frac{1}{p(1 - p)}$$

Donde  $1 = (1 - p) + p$

$$\frac{1 - p}{p(1 - p)} + \frac{p}{p(1 - p)} = \frac{1}{p} + \frac{1}{1 - p}$$

$$\int \frac{1}{p} dp + \int \frac{1}{1 - p} = \int dt$$

Cuando  $u = 1 - p$ ;  $du = -dp$ ;  $-du = dp$

$$\int \frac{1}{p} dp - \int \frac{1}{u} du = \int dt$$

$$\ln|p| - \ln|1 - p| = t + \check{c}$$

$$\ln \left| \frac{p}{1 - p} \right| = t + \check{c}$$

$$\left| \frac{p}{1 - p} \right| = \pm e^{\check{c}e^t}$$

Donde  $e^{\check{c}} = A$

$$(1 - p) \frac{p}{1 - p} = Ae^t(1 - p)$$

$$p = Ae^t - Ae^t p$$

$$p + Ae^t p = Ae^t$$

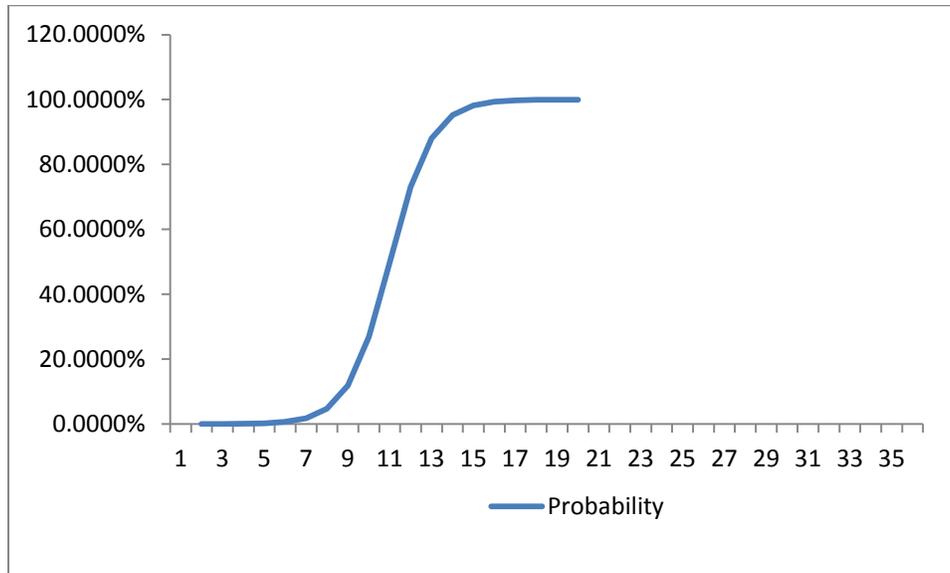
$$\frac{p(1 + Ae^t)}{1 + Ae^t} = \frac{Ae^t}{1 + Ae^t}$$

$$p = \frac{Ae^t}{1 + Ae^t} \tag{3.7}$$

La función logística está acotada entre los valores de 0 y 1, dado que la probabilidad se encuentra entre éxito y fracaso. Su curva es de forma **S**

(sigmoideal) como se muestra en la figura 33 y se aproxima asintóticamente a 0 y a 1, ya que la variable dependiente toma sólo estos valores. Como se muestra en la figura 23.

**Figura 23. Sigmoide**



Fuente: Elaboración propia

Obtenida la función de distribución logística de la función (3.7)

$$p = \frac{e^Z}{1 + e^Z}$$

Donde  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$

A medida de que  $Z_i$  se encuentre entre el rango de  $-\infty$  a  $+\infty$ ,  $p$ , se encuentra entre los valores de 0 y 1.

Si la  $p$ , la probabilidad de éxito, está dada por la ecuación (3.7), entonces  $(1 - p)$ , la probabilidad para el fracaso, es

$$(1 - p) = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (3.8)$$

Por consiguiente.

$$\frac{p_i}{1 - p_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 - e^{Z_i}} = e^{Z_i} \quad (3.9)$$

Ahora  $\frac{p_i}{1 - p_i}$  es la razón de probabilidad (Gujarati, 2010)

Por consiguiente al tomar el logaritmo de (3.9), se obtiene el modelo logit:

$$L_i = \ln \frac{P_i}{1 - P_i} = Z_i \quad (3.10)$$

$$L_i = \ln \frac{P_i}{1 - P_i} = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

Siendo la probabilidad de observar cualquier valor está definida por:

$$P_i = \begin{cases} P(Y_i = 1|X_i) & \text{cuando } Y_i = 1 \\ 1 - P(Y_i = 1|X_i) & \text{cuando } Y_i = 0 \end{cases}$$

### 3.3.1 Estimación por máxima verosimilitud.

Un método de estimación puntual de Máxima Verosimilitud (MV) posee propiedades teóricas más fuertes que las de MCO. Se supone que  $u_i$  están normalmente distribuidos para los estimadores de MV y MCO, y que los coeficientes de regresión, son idénticos, y esto es válido para regresiones simples y múltiples. El estimador de MV es sesgado, mientras que el estimador de MCO es insesgado.

Pero, al comparar estos dos estimadores de  $\sigma^2$ , se ve que, conforme aumenta el tamaño de la muestra  $n$ , los dos estimadores de  $\sigma^2$  tienden a ser iguales. Por

tanto, asintóticamente (es decir, a medida que  $n$  crece indefinidamente), el estimador MV de  $\sigma^2$  también es insesgado (Gujarati, 2010).

### 3.4 Bondad de ajuste del modelo.

El objetivo del modelo es explicar a la variable dependiente con base en sus variables explicativas, para ello la bondad de ajuste nos ayuda a identificar la coherencia que existe entre los parámetros observados y los estimadores calculados. Si los valores estimados son similares a los observados el modelo se ajustará adecuadamente a la realidad. Existe una serie de pasos para evaluar el ajuste del modelo.

#### 3.4.1 Estadística Ji-cuadrada de Pearson.

La prueba de ji-cuadrada de Pearson sirve como bondad de ajuste de un modelo propuesto. En regresión logística hay varias maneras posibles de medir la diferencia entre los valores observados y equipados (Hosmer y Lemeshow, 2002).

Los valores ajustados en regresión logística se calculan para un particular patrón de covariables  $j$  para  $j = 1, 2, \dots, J$  donde  $J$  es el número total de conjuntos de covariables en los datos. Se estima  $\hat{y}_j$

$$\hat{y}_j = m_j \pi_j = m_j \frac{e^{\hat{g}(x_j)}}{1 + e^{\hat{g}(x_j)}} \quad (3.11)$$

Donde  $\hat{g}(x_j)$  es el logit estimado.

Se consideran dos medidas de las diferencias entre las observaciones y los valores ajustados: los residuales de Pearson y el residual de desviación. Para un patrón particular de la covariable la residual de Pearson se define como:

$$r(m_j, \hat{\pi}_j) = \frac{(y_j - m_j \hat{\pi}_j)}{\sqrt{m_j \hat{\pi}_j (1 - \hat{\pi}_j)}} \quad (3.12)$$

El estadístico de la suma de los residuos es la estadísticos Chi-cuadrado de Pearson.

$$X^2 = \sum_{j=1}^J r(y_j, \pi_j)^2 \quad (3.13)$$

La prueba de hipótesis es la siguiente (Hosmer y Lemeshow, 2002).

$$H_0 = \text{El modelo está bien ajustado si, } X^2 < x^2_{J-(p+1)}$$

$$H_1 = \text{El modelo no está bien ajustado si, } X^2 > x^2_{J-(p+1)}$$

### 3.4.2 Prueba de deviance residual.

La deviance residual se define como (Hosmer y Lemeshow, 2002: 146):

$$d(y_j, \pi_j) = \pm \left\{ 2 \left[ y_j \ln \left( \frac{y_j}{m_j \hat{\pi}_j} \right) + (m_j - y_j) \ln \left( \frac{m_j - y_j}{m_j (1 - \hat{\pi}_j)} \right) \right] \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (3.14)$$

Donde el signo + ó -, es el mismo que el signo de  $(y_j - m_j \hat{\pi}_j)$ . Para patrones de covariables con  $y_j = 0$  el deviance residual es

$$d(y_j, \hat{\pi}_j) = -\sqrt{2m_j |\ln(1 - \hat{\pi}_j)|}$$

Y la desviación residual, cuando  $y_j = m_j$ , es

$$d(y_j, \hat{\pi}_j) = \sqrt{2m_j |\ln(\pi_j)|}$$

El estadístico de deviance se muestra por la suma de los cuadrados de las deviancias residuales.

$$D = \sum_{j=1}^J d(y_j, \pi_j)^2 \quad (3.15)$$

La prueba de hipótesis es la siguiente (Hosmer y Lemeshow, 2002: 147).

$$H_0 = \text{El modelo está bien ajustado si, } D < \chi^2_{J-(p+1)}$$

$$H_1 = \text{El modelo no está bien ajustado si, } D > \chi^2_{J-(p+1)}$$

### 3.4.3 Prueba de criterio de información de Akaike.

Si un modelo tiene relativamente poco sesgo, describiendo bien la realidad, tiende a proporcionar estimaciones más precisas de las cantidades de interés (Agresti, 2002: 216)

Otros criterios además de la prueba de significación pueden ayudar a seleccionar un buen modelo en términos de estimar las cantidades de interés. El más conocido es el de Akaike (1973) quien definió el *criterio de información Akaike* (CIA). Se juzga un modelo por lo cerca que sus valores ajustados tienden a ser a los valores verdaderos, en términos de ciertos valores esperados. Aunque un modelo simple está más alejado del modelo verdadero, tan es un modelo más complejo, puede ser preferido porque tiende a proporcionar mejores estimaciones de ciertas características del modelo verdadero. Así, el modelo óptimo es el que tiende a tener el ajuste más cercano a la realidad.

$$CIA = -2(\text{logaritmo de máxima verosimilitud} \quad (3.16) \\ - \text{número de parámetros en el modelo})$$

Cualquier modelo es una simplificación de la realidad. El CIA penaliza un modelo por tener muchos parámetros (Agresti, 2002). Seleccionando aquellos que tengan un menor número de variables, este principio se conoce como el *principio de parsimonia* Box y Jenkins (1970). Los modelos parsimoniosos logran un equilibrio apropiado entre sesgo y variación (Burnham y Anderson, 1998).

#### 3.4.4 Prueba de Hosmer – Lemeshow.

Es otra prueba para medir la bondad de ajuste de un modelo de regresión logística, evalúa un aspecto de la validez del modelo: la calibración (grado en que la probabilidad predicha coincide con la observada), ambas distribución, se contrastan mediante una prueba de  $\chi^2$  (Agresti, 2002).

La fórmula que define el cálculo de  $\hat{C}$ , es la siguiente:

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \hat{\pi}_k)^2}{n'_k \hat{\pi}_k (1 - \hat{\pi}_k)} \quad (3.17)$$

Donde  $n'_k$  es el número total de sujetos en el  $k^{th}$  grupo,  $c_k$  denota el número de patrones de covariable en el décimo  $k^{th}$  decimo,

$$O_k = \sum_{j=1}^{c_k} Y_j$$

Es el número de respuestas entre los patrones de covariables  $C_k$ , y

$$\hat{\pi}_k = \sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_j} \quad (3.18)$$

Es la probabilidad promedio estimada.

La hipótesis es la siguiente:

$H_0$ : El modelo está bien ajustado

$H_1$ : El modelo no está bien ajustado

Si la distribución del estadístico  $\hat{C}$  es mejor adherencia a Ji-cuadrada con  $(g - 2)$  grados de libertad. Si  $\hat{C} < x^2_{(g-2)}$  no se rechaza la hipótesis nula, así que no hay diferencias entre los valores observados y los valores pronosticados (probabilidades). Se rechaza  $H_0$  si  $\hat{C} > x^2_{(g-2)}$ .

### **3.4.5 Curva de ROC.**

La sensibilidad y la especificidad dependen de un solo punto de corte para clasificar el resultado de la prueba como positivo. Una descripción más completa de la exactitud de la clasificación está dada por el área bajo la curva de característica operativa del receptor o mejor conocida como la curva de ROC (Receiver Operating Characteristic). Esta curva, que se origina en la teoría de la detección de señal, muestra cómo el receptor opera la existencia de señal en presencia de ruido. Traza la probabilidad de detectar la señal verdadera en la presencia del ruido para toda una gama de puntos de corte posibles (Agresti, 2002).

El área bajo la curva ROC, que va de cero a uno, proporciona una medida de la capacidad del modelo para discriminar entre aquellos sujetos que experimentan el resultado de interés contra aquellos que no lo hacen. El área bajo la curva representa la probabilidad de que un individuo escogido aleatoriamente y que esté dispuesto a emigrar sea correctamente diagnosticado con mayor probabilidad que un sujeto que no esté dispuesto a emigrar y que es elegido aleatoriamente (Agresti, 2002). El área bajo la curva permite conocer la precisión del método de diagnóstico.

Como regla general:

Si  $Roc = 0.5$ , esto sugiere que no hay discriminación

Si  $0.7 \leq Roc < 0.8$ , se considera discriminación aceptable

Si  $0.8 \leq ROC < 0.9$ , esto se considera excelente discriminación

Si  $ROC \geq 0.9$ , esto se considera discriminación pendiente.

En la práctica es extremadamente inusual observar áreas bajo la Curva ROC mayores de 0.9. De hecho, como hemos observado, cuando hay una separación completa es imposible estimar los coeficientes de un modelo de regresión logística (Agresti, 2002).

### **3.5 Prueba de significancia para los coeficientes.**

Se considera el caso donde el modelo de regresión logística simple ya este ajustado, una vez ajustado el parámetro  $\beta_1$ , es interesante saber si el modelo que contiene a la variable  $x_1$  presenta mejor condiciones que un modelo que no contiene a la variable en cuestión (Agresti, 2002).

La prueba de hipótesis es la siguiente:

$$H_0 = \beta_j = 0$$

$$H_1 = \beta_j \neq 0$$

La prueba se realiza comparando los valores observados con los valores estimados que se obtienen a partir del modelo ajustado y de los valores estimados que brinda el modelo ajustado sin la variable, es importante mencionar que no se requiere precisión al modelo de comparar. Si los valores predichos con el modelo que contiene a la variable  $x_1$  son mejores que los valores predichos con el modelo que no contiene a la variable, entonces se dice que la variable  $x_1$  es significativa

para el modelo. Para esta comparación se usa la función de log de verosimilitud (Agresti, citado por Alejandra Fragoso, 2016).

$$D = -2 \ln \left( \frac{\text{verosimilitud del modelo ajustado}}{\text{verosimilitud del modelo saturado}} \right) \quad (3.19)$$

En la presente ecuación, el cociente dentro de los paréntesis es llamado razón de verosimilitud (*likelihood ratio*), es por ello que el test que utiliza  $D$  es nombrado test de razón de verosimilitud (*likelihood ratio test*). Sustituyendo y desarrollando el estadístico  $D$ , anteriormente se le denominó como deviance (Agresti, 2002: 12).

El escenario de prueba es:

$$G = -2 \log \left[ \frac{l(\beta)}{l(\hat{\beta})} \right] = -2[L(\beta) - L(\hat{\beta})] \quad (3.20)$$

Donde  $\beta = 0$  y  $G$  tienen una distribución asintótica Ji-cuadrada con  $p$  grados de libertad bajo  $H_0$  a un nivel de significancia  $\alpha$  si  $G > x_{(p, 1-\alpha)}^2$  el cuantil  $1 - \alpha$  de una distribución Ji-cuadrada con  $p$  grados de libertad (Agresti, 2012).

### 3.5.1 Prueba de Wald

La prueba de Wald (también llamada la prueba Chi-cuadrado de Wald) es una manera de averiguar si las variables explicativas en un modelo son significativas. “Significativa” indica que añaden algo al modelo; variables que no aportan nada se pueden eliminar sin afectar el modelo de una manera significativa. La prueba se puede usar para una multitud de diferentes modelos incluyendo aquellos con variables binarias o variables continuas (Agresti, 2002).

La prueba de Wald (1943) es una aproximación de la razón de verosimilitud. La prueba de Wald permite determinar individualmente si cada variable  $X_j$  es estadísticamente significativa para el modelo,  $j = 0, 1, \dots, p$

La hipótesis es la siguiente:

$$H_0 = \beta_j = 0$$

$$H_1 = \beta_j \neq 0$$

Esta prueba se obtiene de comparar la máxima verosimilitud del parámetro  $\beta_j$  y la estimación de su error estándar.

$$W^2 = \left( \frac{\beta_i}{SE(\beta_i)} \right)^2 \quad (3.21)$$

Donde  $SE(\beta_i)$  es el error estándar de la estimación de máxima verosimilitud.

El estadístico  $W^2$  se aproxima a una distribución Ji-cuadrada con un grado de libertad, así que, cuando  $W^2 > x_{1-\alpha}^2$  se rechaza la hipótesis nula. Además se puede considerar con un nivel de significancia  $\alpha$ , que si la probabilidad del modelo cumple con ser menor que el valor de  $\alpha$  y se rechaza la hipótesis nula (Alejandra Fragoso, 2016: 26)

### 3.6 Pseudo $R^2$ .

Como ya se mencionó el coeficiente de determinación  $r^2$  (caso de dos variables) o  $R^2$  (regresión múltiple) es un estadístico que permite medir la bondad de ajuste en un MCRLM; mientras que en un modelo de regresión logística el estadístico empleado para tal efecto se denominó *pseudo coeficiente de determinación* (*pseudo  $R^2$* ) (Gujarati, 2010). Habitualmente ofrece una cuantificación de

variabilidad de la variable dependiente que es explicado por las variables regresoras, evaluando así la fuerza predictiva del modelo.

Existen diversas medidas similares de este coeficiente, estos valores también varían entre 0 y 1. Para su interpretación se dice que entre mayor sea el valor de  $R^2$  mejor explica el modelo ajustando la variabilidad del problema.

### 3.6.1 $R^2$ McFadden.

McFadden (1974) presenta una alternativa conocida como “índice de razón de verosimilitud”, en donde compara la verosimilitud de un modelo saturado con la del modelo nulo<sup>8</sup>

$$R^2 = 1 - \frac{L(\beta)_{saturado}}{L(\beta)_{nulo}} \quad (3.22)$$

Este índice puede valer cero, si todos los parámetros del modelo saturado son todos iguales a cero, pero no podría llegar a valer uno. Al igual que el  $R^2$ ,  $R^2$  *McFadden* también varíen entre 0 y 1 (Gujarati, 2010).

### 3.6.2 $R^2$ Cox-Snell.

Este índice al igual que el coeficiente de McFadden, Cox y Snell (1989) exponen el cálculo de  $R^2$  basado en la comparación de la función de máxima verosimilitud

$$R^2 = 1 - \left( \frac{L(\beta)_{nulo}}{L(\beta)_{saturado}} \right)^{\frac{2}{n}} \quad (3.23)$$

Donde n es el tamaño de la muestra.

---

El índice de Cox y Snell tiene similitud con el índice McFadden ya que puede llegar a valer cero si los parámetros del modelo saturado son iguales a cero.

### 3.6.3 $R^2$ Nagelkerke.

Nagelkerke (1991) propone una versión corregida del  $R^2$  de Cox- Snell:

$$R^2 = \frac{1 - \left( \frac{L(\beta)_{nulo}}{L(\beta)_{saturado}} \right)^{\frac{2}{n}}}{1 - (l(\beta)_{nulo})^{\frac{2}{n}}} \quad (3.24)$$

El pseudo $R^2$  de Nagelkerke corrige a escala para cubrir el rango completo de cero a uno, por lo cual es el más usado.

Estas estadísticas son útiles en el momento de comprar modelos.

### 3.7 Interpretación del modelo ajustado.

El estimador que proporciona el modelo de regresión logística es un *Odds Ratio* (*Radio de posibilidades*) Estas se encuentran definidas como el cociente entre la probabilidad (p) de ocurrencia y la probabilidad de no ocurrencia (1 – p). La razón de probabilidad a favor del evento bajo estudio se expresa como

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{e^z}{1 + e^z} = e^z \quad (3.25)$$

El valor que expresa esta razón es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, frente a la probabilidad de que no se produzca (Williams, 2016). Las probabilidades de registro siguen una curva en forma de sigmoide. En el centro de la curva se da la probabilidad de que suceda un fenómeno.

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \ln e^z = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$$

Las diferencias que existen entre las relaciones son (Williams, 2016):

- Si la probabilidad de éxito es menor del 50%, las probabilidades de log son negativas y las probabilidades son menores de 1;
- Si la probabilidad de éxito son igual 50%, las probabilidades de logit son 0 y las de la razón de probabilidad son igual 1;
- Si la probabilidad de éxito es superior al 50%, las probabilidades de logit son positivas y las razones de probabilidad son mayores que 1.

La forma más precisa de estimar el modelo es calculando las probabilidades. Si todas las pruebas se cumplen sin romper ningún supuesto la forma de estimación mediante MV es la correcta para tratar datos cuando la variable dependiente es cualitativa. Las pruebas que se realizan para poder estimar el mejor modelo se confirma obteniendo una mejor bondad de ajuste.

Ya que en el presente estudio se emplea una estimación de MV con aplicación a un modelo de regresión logística, aplicando cada una de las pruebas para poder determinar que el modelo presentado en este documento sea lo más acertado a la realidad.

### **3.8 Aplicación del modelo econométrico.**

Los principales motivos por los cuales los desempleados en México pretenden irse a otro país a trabajar son: el tiempo que lleva buscando trabajo, el nivel de escolaridad, la edad, el sexo, el estado conyugal, la entidad de residencia y las condiciones de su empleo anterior, tales como: el ingreso, prestaciones y la causa de separación.

Para demostrar la hipótesis de esta investigación se desarrollan modelos econométricos con datos de corte transversal para el primer trimestre de 2015, con datos de la ENOE.

Para que se pueda demostrar la hipótesis del presente trabajo escrito se utilizaron datos como ya se especificó en los apartados 2.2 y 2.3. La base de datos muestra a 1,187,706 individuos, que al aplicar el factor de expansión representan 34'544,706 individuos. Cabe mencionar que es una muestra poblacional grande y que sólo el 6% de la población está dispuesta a emigrar.

Se tiene como objetivo estimar modelos econométricos que den cuenta de las variables que determinan la movilidad laboral para los desempleados en México en 2015, el estudio se lleva a cabo con los programas estadísticos de *R studio 3.4* y *Stata 12*.

Al realizar el modelo no se sigue ningún estudio empírico por lo que se consideran los criterios de Hendry y Richar (citados por Gujarati, 2006).

1. Ser adecuado para los datos: es decir las predicciones basadas en el modelo deben de ser lógicamente posibles.
2. Ser consistentes con la teoría: es decir, debe tener un sentido económico pertinente.

Por lo cual se agregaron variables estipuladas a las teorías establecidas de capital humano, desempleo y migración. Con la intención de que las variables sean consistentes y lógicas dentro modelo estadístico para llegar al mejor modelo, para ello se tomó a consideración las diferentes formas para tener un mejor control en las variables incluidas.

Sin embargo existen distintos algoritmos que ayudan a la elección de las variables incluidas en el modelo, algunas de estas técnicas se basan en mejorar la

verosimilitud del modelo o en elegir las variables que contribuyan significativamente al modelo. En particular, hay distintos métodos automáticos que se encuentran en los paquetes estadísticos que se utilizan para modelar: el primero es el método hacia adelante (forward), el cual va introduciendo variables independientes al modelo y comparando los modelos resultantes hasta obtener el mejor; el segundo es el método opuesto que se denomina hacia atrás (backward), el cual comienza introduciendo todas las variables regresoras y las va descartando hasta encontrar un modelo óptimo; también se encuentra el método de paso a paso (stepwise) que es en forma automática de obtener el mejor modelo. Para este estudio se utiliza el método hacia atrás, el cual apoya para ver un panorama más completo del comportamiento de las variables.

En la Tabla 11 se muestra la comparación del modelo lineal de probabilidad con respecto a un modelo de regresión logística.

**Tabla 11. Resultados de los modelos**

	Modelo Lineal de Probabilidad	Modelo Logit
	Coefficientes	Coefficientes
Edad	-0.000163 (-3.82)***	-0.0430917 (-4.74)***
Días sin laborar	0.0000264 (18.10)***	0.0014165 (5.50)***
Perdío su empleo	0.0003755 (2.22)***	0.7927761 (3.24)**
Deportaron	0.0046669 (6.09)***	2.597127 (5.65)***
Baja California	.0016419 (3.93)***	1.575971 (4.06)***
Chihuahua	0.0016188 (3.28)***	1.489776 (3.38)***
Morelos	0.0009488 (1.79)	1.2629080000 (2.11).
Tlaxcala	.0010413 (2.50)***	1.260586 (2.88)***
Veracruz	.000747 (1.94)	1.064598 (2.25)*
Zacatecas	0.0007206 (1.72)	0.9144414 (1.92)*
Prestaciones del empleo anterior	0.0007267 (2.53)***	0.8386072 (2.94)**
Estado conyugal Femenino	-0.0004782 (-2.94)***	-1.262778 (-3.13)**
Ordenada al origen	0.0009169 (3.94)***	-6.457966 (-17.59)***
Prueba de Hosmer-Lemeshow	-----	0.1306
Prueba X <sup>2</sup>	-----	0
ACI	-533500.266	1183.7
Deviance (gl)	-533374.368	1157.692
Curva ROC	-----	0.8224
R <sup>2</sup>	0.004	-----
R <sup>2</sup> Ajustada	0.004	-----
PseudoR <sup>2</sup> de McFadden	-0.001	0.1088298
PseudoR <sup>2</sup> de Cox y Snell	0.004	0.001190279
PseudoR <sup>2</sup> de Negelkerke	ˆ-0.000	0.1093612
Nota: Las cifras entre paréntesis son razones t en el MLP y Z en los modelos logit. La significancia para cada caso son: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		

Fuente: Elaboración propia

De esta forma se puede mostrar cómo se rompen los supuestos que se menciona en el apartado 3.2 donde se menciona que el MLP cuenta con infinidad de problemas, como:

- 1) La no normalidad de los  $u_i$ , ya que como se muestra en la Tabla 12

**Tabla 12. Prueba de Normalidad**

Prueba de Normalidad		
Observaciones	Pr (Kurtosis)	$P > (X^2)$
1.20E+05	0.0000	0

Fuente: Elaboración propia

Todas las probabilidades son menores a 0.05, por lo tanto el modelo no se distribuye como una distribución normal, siendo que no cuentan con media igual a cero y varianza constante  $\sigma^2$ .

- 2) La heteroscedasticidad de  $u_i$ , como se ilustra en la Tabla 13

**Tabla 13. Prueba de Heteroscedasticidad**

Prueba de Heteroscedasticidad	
ji-cuadrada	$P > (X^2)$
2169.59	0.000

Fuente: Elaboración propia

Para la prueba de heteroscedasticidad nos indica que la  $p < 0.05$  por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa siendo que existe problema de heteroscedasticidad. Lo cual indica que la media y la varianza no son constantes a lo largo del tiempo.

- 3) La posibilidad de que  $\tilde{Y}_i$  se encuentre fuera del rango 0-1.
- 4) Los valores generalmente bajos de  $R^2$  (ver Tabla10)

Estos problemas son superables. Por ejemplo, se pueden utilizar Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP) para resolver el problema de heteroscedasticidad o incrementar el tamaño de la muestra y reducir así el problema de la no normalidad. Mediante técnicas de Mínimos Cuadrados Restringidos (MCR), es posible hacer que las probabilidades estimadas se encuentren dentro del intervalo 0-1. Pero aun así el problema más grande de MLP es que lógicamente no es un modelo muy atractivo ya que supone que  $P_i = E(Y = 1|X)$  aumenta linealmente con  $X$ , es decir, el efecto marginal o incremental de  $X$  pertenece constante todo el tiempo. (Gujarati, 2010). Por lo cual se rechaza hacer la estimación del MLP.

### 3.11.1 Regresión logit

El modelo propuesto de regresión no lineal es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 P(Y = 1) = & (-6.457966) + (-.0430917) * \text{Edad} + 0.0014165 * \text{Días sin laborar} \\
 & + 0.7927761 * \text{Perdio su empleo} + 2.597127 * \text{Deportaron} \\
 & + 0.8386072 * \text{Prestacion del empleo anterior} + (-1.262778) \\
 & * \text{Estado conyugal femenino} + 1.575971 * \text{Baja California Norte} \\
 & + 1.489776 * \text{Chihuahua} + 1.262908 * \text{Morelos} + 1.260586 \\
 & * \text{Tlaxcala} + 1.064598 * \text{Veracruz} + 0.9144414 * \text{Zacatecas} + u_i
 \end{aligned}$$

En la sección 3.4 se expusieron algunas de las condiciones que debe de cumplir el modelo para prever que la información expuesta este correcta.

En la Tabla 11 de lado derecho en paréntesis se observa a las variables donde la probabilidad es menor a la región de rechazo, en este caso las variables significativas están marcadas con una “\*” las cuales son: edad, días sin laborar,

prestaciones del empleo anterior y estado conyugal femenino. Ya que se muestra el mejor modelo todas las variables son estadísticamente significativas.

### 3.8.1 Prueba de Hosmer-Lemeshow.

Esta prueba es para determinar la bondad de ajuste.

**Tabla 14. Prueba de bondad de ajuste**

Prueba de Hosmer-Lemeshow		
ji-cuadrada	Df	$P > (x^2)$
4.3121	6	0.6345

Fuente: Elaboración propia

Para poder evaluar la hipótesis, se toma en cuenta el valor de p\_value, se observa que el modelo estimado sí cumple puesto que es mayor al nivel de significancia considerado, es decir que,  $0.6345 > .05$ , por lo tanto decimos que no rechazamos la hipótesis nula por lo que el modelo se ajusta adecuadamente.

Ya que el modelo ajusta adecuadamente, se realiza la prueba de la significancia de los coeficientes y la prueba de Wald para poder determinar si las variables regresoras significativas si contribuyen al modelo.

### 3.8.2 Prueba de significancia para los coeficientes.

En este caso la comparación del modelo nulo (ninguna variable) y el modelo ajustado (variables que describen al modelo). La hipótesis es que si ninguna de las variables es estadísticamente significativa en el modelo  $H_0: \beta = 0$ , versus que si alguna o más variables sean significativas en el modelo  $H_0: \beta \neq 0$ .

Donde  $G = -2[L(\beta) - L(\hat{\beta})]$ , al sustituir  $-2[-649.53468 - (-578.84597)] = 70.68871$

$\chi^2_{(13, 0.95)} = 19.68$ , siendo  $G > \chi^2_{(13, 0.95)}$ , se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, así que algunas de las variables son estadísticamente significativas. El coeficiente de verosimilitud nos ayuda a incluir a no variables predictoras en el modelo.

### 3.8.3 Prueba de Wald.

La prueba anterior muestra que las variables en el modelo tienen que ver con la descripción del modelo, pero no todas son significativas en el modelo. Por lo cual se aplica la prueba Wald, la hipótesis a probar es  $\beta_j, j = 1, \dots, 11$ , no sean estadísticamente significativos a  $H_0: \beta_j = 0$  a que si lo sean  $H_0: \beta_j \neq 0$ .

**Tabla 15. Prueba de Wald**

Prueba Wald			
	ji-cuadrada	gl	$P > (\chi^2)$
Ordenada al origen	309.4	1	0
Edad	22.5	1	2.10E-06
Días sin laborar	30.2	1	3.90E-08
Perdió su empleo	10.5	1	0.0012
Deportaron	32	1	1.60E-08
Baja California	16.5	1	4.80E-05
Chihuahua	11.4	1	0.00072
Tlaxcala	4.5	1	0.035
Veracruz	8.3	1	0.0039
Zacatecas	5	1	0.025
Prestaciones del empleo anterior	3.7	1	0.055
Estado conyugal Femenino	8.6	1	0.0033

Fuente: Elaboración propia

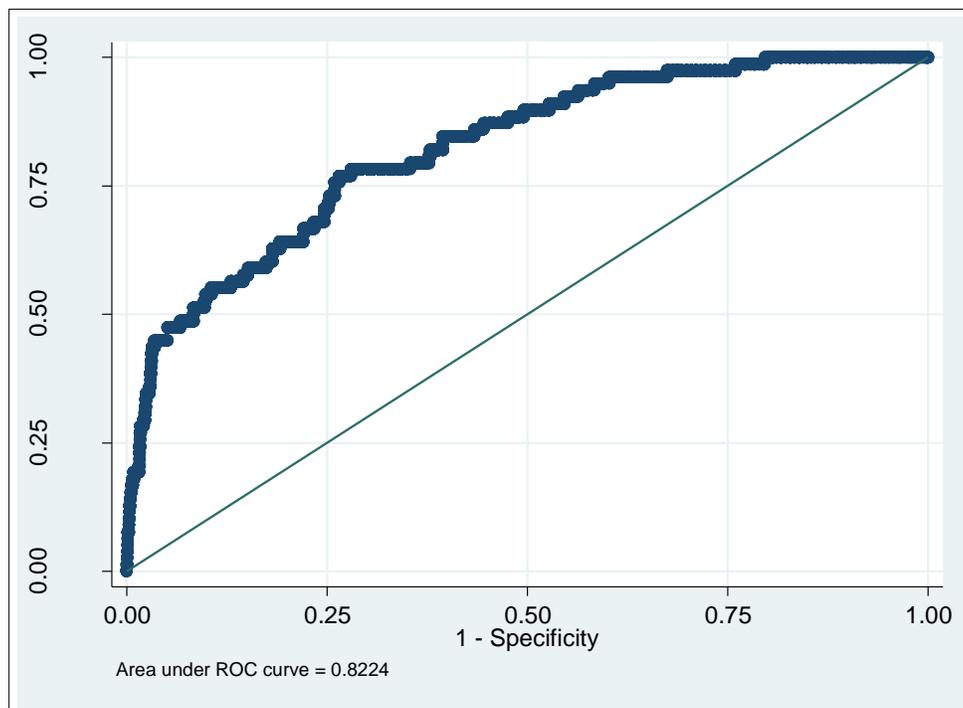
La prueba de Wald nos muestra que no se rechaza la hipótesis nula en los casos en que  $P > (\chi^2)$  es mayor que la significancia de las pruebas del 5%, contra la hipótesis alternativa cuando  $P < (\chi^2)$  siendo el caso de que las variables si son

significativas en el modelo. La variable Morelos no paso la prueba de Wald, pero para fines de análisis del modelo se continuará utilizando, considerando que tiene  $\Pr(>|z|) 0.054757$  en la regresión logística. La hipótesis nula se acepta para las variables existentes en el modelo.

### 3.8.4 Curva ROC.

La curva de Roc (Receiver Operator Characteristic) es generalmente utilizada en los modelos logit para poder clasificar los casos, ya que esta definida por la sensibilidad contra (1-especificidad), es decir, grafica el número de casos que fueron clasificados correctamente (predichos por el modelo) contra el número de casos que fueron clasificados incorrectamente como casos. La presente Figura se realizo con apoyo al paquete estadístico de Stata12.

Figura 25 Curva ROC



Fuente: Elaboración propia

Para el caso de la migración la curva de ROC tiene una probabilidad de 0.8224, demostrando que el modelo está bien ajustado, ya que presenta una discriminación aceptable a favor, como se especifica en el punto 3.4.5. Por lo que no existe evidencia estadística suficiente mayor para rechazar que el modelo presenta un buen ajuste a los datos.

Siendo que es un modelo fiable puesto que pasa la prueba de Hosmer-Lemeshow  $0.6345 > 0.05$ , por lo que el área bajo la curva de ROC es una gráfica de los valores (1-especificidad) contra la sensibilidad de la prueba para distintos puntos de corte. El área bajo la curva representa la probabilidad de que un individuo esté dispuesto a migrar escogido aleatoriamente sea correctamente diagnosticado con mayor sospecha que un sujeto que no esté dispuesto a emigrar elegido aleatoriamente. La precisión del modelo diagnosticado es el área bajo la aproximación a la curva ROC ajustada, donde el modelo de regresión logística tiene una discriminación aceptable.

### **3.8.5 Pseudo $R^2$ .**

Como se observa en la Tabla 10 se observan los valores del pseudo  $R^2$  de Nagelkerke como medida de bondad de ajuste, el cual nos dice que explica al 10.93% en valor absoluto de la variabilidad de la migración.

Como bondad de ajuste también está el Pseudo  $R^2$  en este caso el que se compara es el Pseudo  $R^2$  Nagelkerke, este criterio indica que cuando mayor sea el valor, el modelo explica mejor el comportamiento de la variable regresada (Gujarati, 2010). El Pseudo  $R^2$  es bajo, lo cual es característico cuando los datos son de corte transversal con un gran número de observaciones, tomando en cuenta que este valor es estadísticamente significativo.

El objetivo general es encontrar el modelo que mejor se ajuste a los datos, prefiriendo aquellos que tengan un menor número de variables, este principio se conoce como el principio de parsimonia.

### 3.9 Interpretación del modelo.

El modelo estimado en términos de coeficiente es el siguiente:

$$\begin{aligned} P(Y = 1) = & (-6.457966) + (-.0430917) * \text{Edad} + 0.0014165 * \text{Días sin laborar} \\ & + 0.7927761 * \text{Perdio su empleo} + 2.597127 * \text{Deportaron} \\ & + 0.8386072 * \text{Prestacion del empleo anterior} + (-1.262778) \\ & * \text{Estado conyugal femenino} + 1.575971 * \text{Baja California Norte} \\ & + 1.489776 * \text{Chihuahua} + 1.262908 * \text{Morelos} + 1.260586 \\ & * \text{Tlaxcala} + 1.064598 * \text{Veracruz} + 0.9144414 * \text{Zacatecas} + u_i \end{aligned}$$

Los coeficientes miden la variación en el Logit estimado, para una variación unitaria de la variable explicativa dada. Existe una explicación que tiene un mejor sentido es en términos de las oportunidades, las cuales son calculadas a través del antilogaritmo del coeficiente. Los valores por arriba de 1 indica una mayor probabilidad de que el evento ocurra, mientras el valor este por debajo de 1 indica menos oportunidades. La interpretación del modelo para las variables que son estadísticamente significativas se muestran a continuación.

**Tabla 16. Odds Ratio**

Variable	Odds ratio
Ordenada al origen	0.00156798
Edad	0.95782357
Días sin laborar	1.00141748
Perdió su empleo	2.20952178
Deportaron	13.4251124
Prestaciones del empleo anterior	2.31314287
Estado conyugal femenino	0.28286708
Baja California Norte	4.83543402
Chihuahua	4.43610025
Morelos	3.53568666
Tlaxcala	3.52748884
Veracruz	2.89967292
Zacatecas	2.49538096

Fuente: Elaboración propia.

Los coeficientes esperados para las variables significativas si son los esperados en el modelo de regresión logística. A continuación se explicara cada una de ellas:

- Si las personas desempleadas a medida tienen un año más las oportunidades de que él o ella deseen migrar disminuye. Así que a medida que una persona sea mayor es menos probable que decida abandonar su país.
- Si la persona desempleada lleva más días sin poder encontrar trabajo la oportunidad de que él o ella decidan emigrar aumenta con el paso del tiempo, manteniendo los demás factores constantes.
- En el modelo se mostraron dos variables significativas con respecto a la razón por la cual se encuentran desempleados. Si la persona perdió su empleo las oportunidades de que él o ella aumentan la razón por la cual decide abandonar su país. Y si la persona ha sido deportada la oportunidad de regresar al país que lo deporto aumenta, siendo esta la variable con mayor peso en el modelo, así que si una persona conoce

las condiciones del proceso de emigración lo acepta con mayor facilidad de quien no ha ido.

- Si la persona desempleada en su trabajo anterior no contaba con prestaciones, las posibilidades de que migre son mayores que si la persona tuviera prestaciones. Siendo que no cuentan con beneficios siendo trabajadores, la ley establece prestaciones obligatorias que todo patrón debe de otorgar a sus empleados, la función que desempeña las prestaciones laborales (servicio de comida, servicio de transporte, seguro médico, vales de despensa, entre otros) es que están orientadas a mejorar las condiciones de vida hacia los trabajadores, reducir sus gastos y otorgar fomentos que propicien su desarrollo cultural y social. Por lo cual no teniendo estas ventajas laborales las personas son más propensas a emigrar.
- Para el caso de las mujeres que se encuentran casadas o en union libre la probabilidad de emigrar es menor a que si ellas no tienen pareja sentimental. Las mujeres que prefieren quedarse en su país pueden ser por diferentes factores como tener hijos, o porque quien se va al extranjero es su pareja y ellas realizan el trabajo que realizaban los varones (Pessar y Mahler, 2003; citado en Vazquez, 2013)
- Si la persona desempleada vive en Baja California Norte las oportunidades de migrar son mayores que si viviera en alguna otra parte de la República mexicana. El estado cuenta con los salarios más altos, la cual no es una relación para querer migrar, si no que es por la cercanía que tiene con el país vecino. Pero como se observa en la Tabla 8 es el segundo estado con salarios bajos lo que influye para tomar la decisión de abandonar el país, aunado a la Figura 22 ya que es el tercer estado con menos prestaciones a los trabajadores. Lo mismo pasa para

Chihuahua las oportunidades de migrar son cuatro veces mayores, que si viviera en otra entidad.

- Las personas que viven en Morelos presentan probabilidades de emigrar cuatro veces mayores, que si vivieran en otra entidad. Para el primer trimestre del 2015 Morelos se encontraba con el salario promedio mensual medios de la república con \$5,400.00 , siendo esta una razón sostenible del porqué pretende buscar mejores oportunidades en el extranjero.
- Las probabilidades de migrar para una persona que vive en Tlaxcala son cuatro veces mayor, que si viviera en otra entidad. El ingreso mensual para esta entidad en el primer trimestre del 2015 está por debajo de la media con \$2366.66. Es una razon por la cual los mexicanos cruzan la frontera, para encontrar empleo y mejores salarios que los que ofrece su país.
- Si las personas viven en Veracruz las oportunidades de migrar son tres veces mayores, que si viviera en otra entidad. El ingreso promedio mensual de \$2566.67 esta entidad es el cuarto más bajo, lo que es una razón para buscar mejores oportunidades de salario.
- Por último se encuentra Zacatecas, las oportunidades de migrar para quienes viven ahí son dos veces mayores, que si viviera en otra entidad. El salario mensual que se percibía para el primer trimestre de 2015 ocupa el lugar sexto de los ingresos más bajos con \$2,900.00.

Para este modelo diversas variables resultaron ser significativas, lo cual ayuda a demostrar la teoría de que el desempleo es forzoso como lo propone Keynes, considerando que las personas que pretenden migrar es porque perdieron su empleo y llevan mucho tiempo queriendo encontrar uno. Lo cual los lleva a tomar

decisiones extremas como migrar por razones de “expulsión y atracción” Ravenstein (1892), siendo que en su país de origen los salarios son bajos y existen altas tasas de desempleo, como se mostró que sucede en las entidades de Morelos, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

Por otra parte en el modelo no se logró obtener una variable que describa la importancia del capital humano, se consideraron las variables de no contar con ningún nivel de estudios, preescolar, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato, carrera técnica, profesionista, maestría y doctorado. Por lo que se agrega una tabla para evidenciar la teoría.

**Tabla 17. Personas desocupadas que pretenden migrar.**

Nivel de estudios	Numero de personas que pretenden migrar	FAC
Ningun nivel de estudios	0	0
Primaria	11	3081
Secundaria	30	9356
Preparatoria o Bachillerato	16	3607
Carrera técnica	3	509
Preofesional	18	4614
Mastría	0	0
Doctorado	0	0

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el nivel de estudios que cuenta con el mayor número de personas que pretenden migrar es el nivel de estudios de secundaria. Por lo cual el hecho de invertir más en tu educación no garantiza tener un empleo, sino que también se tome la decisión de abandonar tu país cruzando frontera para encontrar empleo y mejores salarios que los que se ofrecen en México.

## CONCLUSIONES

Aragonés y Salgado (2011) argumentan que México es uno de los más importantes expulsores de mano de obra, misma que se dirige fundamentalmente hacia Estados Unidos, y si bien la migración de mexicanos a Estados Unidos ha estado presente prácticamente en todo el siglo pasado, a partir de los años noventa su número se ha incrementado al combinar trabajadores altamente calificados con los de menor calificación.

Continúan explicando que la migración mexicana es la respuesta de los trabajadores a un proyecto neoliberal que empezó a delinearse desde la presidencia de Miguel de la Madrid (1982-1988) y que prácticamente se ha mantenido sin cambios, a pesar de la supuesta “transición” política, condición que les impide llevar una vida digna y productiva para ellos y sus familias, dificultades económicas que se articulan no sólo con las necesidades laborales de Estados Unidos sino con la enorme ventaja que representan los trabajadores migrantes para su economía, dado que sus contingentes internos son insuficientes. Por lo tanto, no sólo le son indispensables para continuar con su proceso sino que son un aporte importante para la competitividad del país. Estos requerimientos laborales, que deberían ser una especie de talón de Aquiles, se convierten irónicamente en su fortaleza, pues aquel aprovecha las ventajas que le ofrecen las condiciones en las que los extranjeros se insertan en su economía.

Si México no inicia en forma decidida un cambio de su proyecto económico, político, social y por lo tanto educativo, la migración seguirá respondiendo a las necesidades del país vecino y verá restringida la posibilidad de su desarrollo al perder una parte sustancial de su población (Aragonés y Salgado, 2011). Lo que implica que la migración deba ser por gusto y no por necesidad económica, esto es, por sentirse expulsado del país de origen.

En la presente investigación no se sigue un modelo estructurado previo, sin embargo se contemplaron variables socioeconómicas con apoyo a la teoría que nos permiten observar el impacto sobre la decisión de migrar o no migrar.

Para la escuela de pensamiento Neoclásica los individuos deciden entre el trabajo y el ocio, rehusando a una parte de su tiempo de ocio para ofertarlo en el mercado laboral. El trabajo es considerado, únicamente como un medio para obtener un fin (renta), pero es intrínsecamente un mal, por lo que más ocio es preferible a más trabajo. La teoría neoclásica establece por primera vez un análisis de la oferta de trabajo parecido al de la oferta de cualquier otro bien: las cantidades del bien ofrecidas son una función de su precio (Toharia, 1983).

El desempleo es considerado por los neoclásicos únicamente como friccional o voluntario, pero John Maynard Keynes (1936) quien desarrolló una crítica a esta teoría, argumenta que también existe el desempleo “forzoso” e “involuntario”.

La teoría del capital humano señala que los ingresos de un trabajador dependen principalmente de su nivel de escolaridad, es decir, de la inversión que la persona ha realizado en su formación. Por lo que, de cumplirse dicha teoría, las personas con mayor escolaridad deberían de tener mejores oportunidades de empleo e ingresos mayores. Sin embargo, en el mercado laboral mexicano no se cumple totalmente la teoría del capital humano, ya que existen individuos con nivel de escolaridad elevado, pero que se encuentran en situación de desempleo, o si tienen empleo, sus ingresos no corresponden a su nivel educativo. Lo que motiva la migración de los individuos.

Al igual que si una persona lleva más días de lo esperado en encontrar un empleo ve la opción de emigrar considerando la teoría de “expulsión y atracción” o *pushand pull* Ravenstein(1896), siendo esta una variable significativa en el modelo. Los polos operan con valores positivos y negativos; ya que en las zonas

de origen predominan los factores negativos (de expulsión) y el lugar de destino los positivos (atracción).

El enfoque microeconómico toma como un factor importante que la decisión de migrar está relacionada con la brecha esperada de salarios y no con la diferencia absoluta entre los salarios reales como costes monetarios y físicos; entre otras cosas, incluyen las rentas no percibidas, el periodo del viaje y adaptación del nuevo entorno de alimentación, de transporte, lenguaje, entre otros. Así la microeconomía, explica cómo los trabajadores deciden emigrar considerando que sólo contempla el análisis monetario (ingresos esperados), pero no toma en cuenta variables sociales, psicológicas, culturales, etc.

Los movimientos de capital también incluyen capital humano, con trabajadores altamente calificados que se desplazan desde los países ricos a los pobres con la intención de obtener beneficios respecto a su cualificación en un medio donde escasea el capital humano, lo que conduce a un desplazamiento paralelo de gerentes, técnicos y todo tipo de trabajadores especializados. El flujo internacional de mano de obra debe distinguirse conceptualmente del flujo de capital humano, de tal manera que la heterogeneidad de los inmigrantes según sus niveles de cualificación, debe ser claramente reconocida.

Al considerar a la población desempleada por estado conyugal, se clasifican en dos categorías: a los que viven con pareja sentimental (casados y viven en unión libre) y a los que no (solteros, separados, divorciados y viudos). Pues consideramos que esta situación es importante en la toma de decisión del individuo de migrar o no. De las personas que están dispuestas a emigrar el 68% son hombres (no existe diferencia significativa entre el estado conyugal) y el 32% son mujeres, de las cuales el 65% no tienen pareja sentimental y sólo el 35% migraría estando casadas o en unión libre. Lo que significa que el estado conyugal de las mujeres es un factor importante al momento de evaluar el fenómeno migratorio.

Las entidades federativas en donde los salarios son más bajos las personas tienen una alta preferencia por emigrar; también afectando la cercanía, ya que, por ejemplo, de los que sí estarían dispuestos a emigrar son de Baja California, pero esta es una entidad con ingresos promedios altos, lo que explica que pretenden irse por la cercanía con el país vecino, sintiéndose atraídos por el país vecino donde creen alcanzar un mejor nivel de vida. De los que pretenden migrar, la mayor parte de estas personas son jóvenes, recordando que son el grupo de edad con los salarios más bajos.

Por otra parte las personas que se encuentran sin empleo, con la voluntad de apoyar a su familia para lograr tener mejor calidad de vida, se sienten expulsados por su nación ya que no ven la oportunidad de hacerlo. Esto apoya a que se sientan atraídos por otras naciones y decidan abandonar su país.

El análisis estadístico, gráfico y econométrico nos da como resultado diversas variables resultaron ser significativas, las cuales nos dan razones para comprobar la hipótesis, describiendo las causas de los desempleados en México que pretenden irse a otro país a trabajar las cuales son: edad, días sin laborar, pérdida de su empleo anterior, deportaron, estado conyugal femenino, el no contar con prestaciones en su empleo anterior y entidad (Morelos, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas).

Las personas que han perdido su empleo son más propensas a emigrar, considerando que la teoría neoclásica no considera que una persona este desempleada por ocio. Es tanta la desesperación de la persona de tener un sustento que está sujeto y abierto a tomar riesgos para cruzar la frontera, dejando a un lado a sus seres queridos.

La variable que arroja un nivel muy elevado por encima de las demás variables fue la causa de deportación, es trece veces más probable que emigre, que una

persona que no ido anteriormente al país vecino. Estando en México se encuentra desempleado, lo cual se siente con la necesidad de regresas al país de atracción.

La variable de la edad resulto con un coeficiente negativo a medida que la persona es un año más grande la posibilidad de migrar disminuye.

Para esta modelo no resultaron ser significativas las variables que den sustento a la teoría del capital humano como el ingreso y el nivel máximo de estudios ya que se espera una relación positiva y significativa. Sin embargo en los datos estadísticos se muestra que no existe una diferencia salarial relevante entre un nivel de estudios de una persona cuente con preparatoria a este titulado o cuente con estudios más elevados.

## ANEXO 1. LISTA DE ENTIDADES FEDERATIVAS

CLAVE	NOMBRE DE LA ENTIDAD
1	Aguascalientes
2	Baja California
3	Baja California Sur
4	Campeche
5	Coahuila de Zaragoza
6	Colima
7	Chiapas
8	Chihuahua
9	Distrito Federal
10	Durango
11	Guanajuato
12	Guerrero
13	Hidalgo
14	Jalisco
15	México
16	Michoacán de Ocampo
17	Morelos
18	Nayarit
19	Nuevo León
20	Oaxaca
21	Puebla
22	Querétaro
23	Quintana Roo
24	San Luis Potosí
25	Sinaloa
26	Sonora
27	Tabasco
28	Tamaulipas
29	Tlaxcala
30	Veracruz de Ignacio de la Llave
31	Yucatán
32	Zacatecas

Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, INEGI

## ANEXO 2. CÓDIGO EN R.

En este apartado se muestra el código para poder realizar la regresión logit con el paquete estadístico de R-studio.

```
#####  
#Regresión logística  
#####  
#Se cargan los datos al programa:  
migra<-read.csv("Prueba220817.csv")  
attach(migra)  
names(migra)  
summary(migra)  
migra=cbind(migración, edad, d_sin, perdio, deportaron,  
baja_california, chihuahua, morelos, Tlaxcala, Veracruz,  
zacatecas, prestacion+e_con_f,)  
  
#####  
#Corrección del modelo  
#####  
logitm2c<-glm(migración~edad+d_sin+perdio+deportaron+  
prestacion++e_con_f+baja_california+chihuahua+morelos+tlaxcal  
a+veracruz+zacatecas, family="binomial")  
logitm2c  
summary(logitm2c)  
  
#####  
#Ajuste del modelo  
#####  
#Prueba de Hosmer-Lemeshow  
#Se instala paquete "ResourceSelection"  
install.packages("ResourceSelection")  
library(ResourceSelection)
```

```

hoslem.test(logitm2c$y, fitted(logitm2c), g=8)
#Prueba de Wald
#Se instala paquete "aod"
install.packages("aod")
library(aod)
#Wald test para cada coeficiente de la regresión
for(i in 1:17)
{
    j=wald.test(b=coef(logitm2c), Sigma=vcov(logitm2c, Terms=i
)
    print(j)
}
#*****
#Pseudo R^2
#*****
#PseudoR2 de McFadden
RMF2<-1-logitm2c$deviance/logitm2c$null.deviance
RMF2
#PseudoR2 de Cox y Snell
LR2<-logitm2c$null.deviance-logitm2c$deviance
N2<-sum(weights(logitm2c))
RCS2<-1-exp(-LR2/N2)
RCS2
#PseudoR2 de Nagelkerke
La2<-exp(-logitm2c$null.deviance/N2)
RNal2<-RCS2/(1-La2)
RNal2

#*****
#Lectura del modelo en odds Ratio
#*****
exp(logitm2c$coefficients)

```

## BIBLIOGRAFÍA

- Agresti, A. (2002). Categorical Data Analysis, 2nd edition, New York: Jhon Wiley y Sons.
- Aragonés, Ana María (coord.) (2012). Migración internacional. Algunos desafíos, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, México.
- Aragonés, Ana María y Salgado, Uberto (2011). La migración en los albores del siglo XXI. El caso México-Estados Unidos. En Crítica y Emancipación, Año III Núm5, 43-60.
- Arango Vila Belda Joaquín. (1985). Las "Leyes de las Migraciones" de E. G. Ravenstein, cien años después. Reis: Revista española de investigaciones sociológicas, 7-26.
- Aroca Patricio, Gonzalez Marcelo y Lufin Varas. (1998). Migración interregional en países en desarrollo bajo regímenes de mercado con especial énfasis al caso de Latinoamérica. 13 de Septiembre de 2016, de Universidad Católica Del Norte Facultad De Economía Y Adminisnistración Instituto De Economía Aplicada Regional Antofagasta – Chile. De <http://www.urbanuapp.org/wp-content/uploads/Urbana-Autumn-2000-Volume-V-Number-2-Patrico-Aroca-Gonzalez-y-Marcel-Lufin-Varas.pdf>
- Autónoma de México. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015. De <http://132.248.9.195/ptd2015/abril/410098538/Index.html>.
- Ayala Gutiérrez Adriana Jazmín. (2015). Análisis y perspectivas de la migración en el proceso de globalización, 2000-2010. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015 de <http://132.248.9.195/ptd2015/abril/410098538/Index.html>.
- Becker Gary S. (1962). Human Capital: A Theoretical Analysis. Journal of Political Economy, 70.
- Cardona Acevedo Marleny, Montes Gutiérrez Isabel Cristina, Vásquez Maya Juan José, Villegas González María Natalia, Brito Mejía Tatiana. (2007). Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia

laboral. 15/08/2016, de Universidad EAFIT. De: [www.eafit.edu.co/investigación/cuadernosdeinv.htm](http://www.eafit.edu.co/investigación/cuadernosdeinv.htm)

- Comisión Nacional de Salarios Mínimos. (2014). Nuevos salarios mínimos 2015. 19 de Febrero de 2017, de Comisión Nacional de Salarios Mínimos. De [http://www.conasami.gob.mx/boletin\\_nvos\\_sal\\_2015.html](http://www.conasami.gob.mx/boletin_nvos_sal_2015.html)
- Cortez Martínez Eric. (2015). Análisis de las causas y consecuencias del desempleo en México 1980-2012. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cue Mancera Agustín, Quintana Romero Luis. (2014). Fundamentos de Economía. México: Grupo Editorial Patria, S.A. DE C.V.
- De Gregorio Rebeco José Fernando. (2007). Macroeconomía, teoría y política. Recuperado el día 24 de Enero de 2016. De [www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf](http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf)
- Esquivel Sandoval Catalina. (2008). Capital Humano versus señalización: evidencia para los casos de los ex becarios del CONACYT. Tesis de Posgrado. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 17 de Diciembre de 2015. De <http://132.248.9.195/ptd2009/enero/0638319/Index.html>
- Fajnzylber Pablo, López J. Humberto. (2007). Cerca de casa. El impacto de las remesas en el desarrollo de América Latina 25 de Mayo de 2016, de Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial. De <http://siteresources.worldbank.org/ELSALVADORINSPANISHEXTN/Resources/RemesasSV.pdf>
- Falgueras Ignacio. (2007). La teoría del capital humano: orígenes y evolución. Marzo 2016, de Universidad de MÁLAA. De: <http://www.economiaandaluza.es/sites/default/files/La%20teor%C3%ADa%20del%20capital%20humano.pdf>
- Fischer Stanley, Rudiger Dornbusch, Richard Schmalensee. (1990). Economía. (2da ed.). México: Mc Graw Hill.

- Gámez Arroyo Jéssica. (2017). "Impactos de la estructura y localización empresarial en la diferenciación salarial en México", Tesis doctoral, FES ACATLÁN, UNAM.
- GamesArroyo Jessica y Rosas Rojas Eduardo. (2015). Determinantes de la Diferenciaciónsalarial en México. Multidisciplina, 20, 53-75.
- Games Arroyo Jessica y Rosas Rojas Eduardo. (2016). Crecimeinto económico y capital humano. Un análisis de datos de panel para América Latina y el Suroeste Asiático (1970-2011). Revista de Formación de Recursos Humonos, 11-31.
- Gómez ChiñasCarlos, Sánchez SilvaMarioy Muños BandalaJesús. (2008). John Maynard Keynes, 70 años después. Una visión general del empleo, el interés y el dinero. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Gómez Granillo Moisés. (2009). Breve historia de las doctrinas económicas. (11va ed.). México: Esfinge.
- Gujarati Damodar N. (2003). Econometría. Cuarte edición. México: McGraw-Hill.
- Hosmer D. W. and Lemeshow, S. (1980). Goodness of fit test for the multiple logistic regression model. Communications in stadistics-Teory and Methods
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) primer trimestre de 2015.
- Instituto Nacional de Ocupación y Empleo. (2007). Cómo se hace la ENOE. Métodos y procedimientos. 14 de Febrero de 2017, de ENOE. De <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=70282500654>
- Iria Vázquez Silva. (2013). Hombres que emigran, mujeres que se quedan: cooperación y competitividad femenina en las familias transnacionales senegalesas.. 02-Marzo-2019, de Academia Sitio web:

[https://www.academia.edu/3551315/Hombres que emigran mujeres que se quedan cooperaci%C3%B3n y competitividad femenina en las familias transnacionales senegalesas](https://www.academia.edu/3551315/Hombres_que_emigran_mujeres_que_se_quedan_cooperaci%C3%B3n_y_competitividad_femenina_en_las_familias_transnacionales_senegalesas)

- Janssen Eric. (2005). Concentración y segmentación de los mercados laborales en el México urbano. Un análisis por género. Redalyc.org. Recuperada el 05 de Enero de 2015. De <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11204603>
- Massey Douglas S., Arango Joaquín, Graeme Hugo, KouaouciAli, Pellegrino Adela y Taylor J. Edward (Enero -Junio 2000). Teorías sobre la Migración Internacional: Una reseña y una evaluación. Trabajo, 3, 7-43.
- Neffa JulioCésar; Féliz Mariano, PanigoDmain T., Pérez Pablo E. (2006). Teorías económicas sobre el mercado de trabajo: I. Marxistas y Keynesianos. (1ª ed.). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Quintana RomeroLuis y Mendoza GonzálezMiguel Ángel. (2016). Capítulo 13. Modelos Logit y Probit. En Econometría Aplicada Utilizando R(295-308). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rahona, López Marta Mercedes (2008). La educación universitaria en España y la inserción laboral en los graduados en la década de los noventa. Un enfoque comparado. Tesis doctoral. Director de tesis: Carpio, García Maximino. Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas.
- Ramírez Ospina, Duvan Emilio. (2015). Capital Humano: una visión desde la teoría crítica. Redalyc.org. Recuperada el 3 de Diciembre de 2015. De <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323236212007>
- Recio, Albert; Banyuls, Josep; Cano, Ernest; Miguélez, Fausto. (2006). Migraciones y mercado laboral. Redalyc.org. Recuperado el 23 de Diciembre de 2015. De171-193 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86617194007>
- Ros Jaime. (2004). "La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento. México": Centro de Investigación y Docencia Económicas y Fondo de Cultura Económica México.

- Rosas Rojas Eduardo y Gámez, Arroyo Jéssica (2016). “Capital humano: el factor de producción más relevante para el crecimiento económico de América Latina”, en JournalCIM, ISSN 2007-8102, octubre.
- Sandoval Forero Eduardo A. (1993). Migración e identidad: experiencias del exilio. México: Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Ciencias Políticas y Administración Pública, Universidad Autónoma del Estado de México
- Schultz Theodore W. (1961). Investment in Human Capital. The American Economic Review, 2, 18.
- Schultz, T. (1961). Investment in Human Capital, American Economic Review, Vol. 51, No. 1.
- Soria Linares Melina. (2013). L economía de la educación y su concepto de Capital Humano, su adopción en discursos de política educativa en México de la década de los 80´s a la actualidad. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el 5 de Enero de 2016. De <http://132.248.9.195/ptd2013/septiembre/0701750/Index.html>
- Stiglitz, Joseph y Carl Wash. (2009). “Microeconomía”, Ariel Economía, cuarta edición, Barcelona.
- Toharia Cortés Luis. (1983). “El mercado de trabajo: teorías y aplicaciones”, Alianza Editorial, S. A. Madrid.
- Williams, Richard. (2016). "Categorical Data Analysis". De <http://www3.nd.edu/~rwilliam/stats3/index.html>